

SÉRIE A, N° 254
N° d'ordre 886

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

AUGUSTE PETTIT

1^{re} THÈSE. — RECHERCHES SUR LES CAPSULES SURRÉNALES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 16 Juin 1896, devant la Commission d'examen.

MM. BONNIER.....	<i>Président.</i>
MUNIER-CHALMAS. }	<i>Examineurs.</i>
CHATIN.....	

PARIS

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLÈRE ET C^{ie}

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

—
1896

SÉRIE A, N° 254
N° d'ordre 886

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

AUGUSTE PETTIT

1^{re} THÈSE. — RECHERCHES SUR LES CAPSULES SURRÉNALES.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 16 Juin 1896, devant la Commission d'examen.

MM. BONNIER..... *Président.*

MUNIER-CHALMAS. } *Examinateurs.*
CHATIN..... }



PARIS

ANCIENNE LIBRAIRIE GERMER BAILLÈRE ET C^{ie}

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 108

—
1896

ACADÉMIE DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

	MM.	
Doyen.	G. DARBOUX, Professeur.	Géométrie supérieure.
	DE LACAZE-DUTHIERS. .	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	HERMITE.	Algèbre supérieure.
	TROOST.	Chimie.
	FRIEDEL.	Chimie organique.
	TISSERAND.	Astronomie.
	LIPPMANN.	Physique.
	HAUTEFEUILLE.	Minéralogie.
	BOUTY.	Physique.
	APPELL.	Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX.	Chimie biologique.
	BOUSSINESQ.	Mécanique physique et expérimentale.
Professeurs.	PICARD.	Calcul différentiel et calcul intégral.
	POINCARÉ.	Calcul des probabilités, Physique mathématique.
	YVES DELAGE.	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	BONNIER.	Botanique.
	DASTRE.	Physiologie.
	DITTE.	Chimie.
	MUNIER-CHALMAS. . . .	Géologie.
	GIARD.	Évolution des êtres organisés.
	WOLF.	Astronomie.
	CHATIN.	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	JOLY.	Chimie.
Professeurs adjoints. . .	PELLAT.	Physique.
	KOENIGS.	Cinématique.
	PAINLEVÉ.	Calcul différentiel et calcul intégral.
Secrétaire.	FOUSSEREAU.	

A MES MAITRES

M. H. FILHOL

PROFESSEUR D'ANATOMIE COMPARÉE AU MUSÉUM

M. A. LE DENTU

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

M. ÉD. RETTERER

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

RECHERCHES

SUR

LES CAPSULES SURRÉNALES

INTRODUCTION.

Au cours des dernières années, nos connaissances sur la physiologie des capsules surrénales ont fait des progrès considérables ; les études embryologiques ont été également l'objet de nombreux mémoires ; par contre l'histologie a été quelque peu délaissée. Malgré d'importants résultats, la structure intime des capsules demeure encore incompréhensible au point de vue physiologique ; les connaissances anatomiques ne sont pas adéquates aux connaissances physiologiques.

Pour ma part, je me suis proposé, encouragé dans cette tentative par l'exemple de Cuvier, qui croyait « qu'il était probablement réservé à l'anatomie comparée d'expliquer le véritable usage des capsules surrénales », de démontrer anatomiquement la nature glandulaire de ces organes, de retrouver les preuves histologiques des processus découverts par les physiologistes, en un mot de relier les phénomènes physiologiques actuellement connus à leur substratum morphologique.

Dans ce but, je me suis tout d'abord adressé aux mammifères (homme, animaux de laboratoire, etc.), mais je n'ai pu au début trouver chez ces êtres aucune disposition de nature à nous éclairer sur le rôle des glandes surrénales ; j'ai alors patiemment descendu la série des Vertébrés et j'ai enfin rencontré chez les Téléostéens des conditions particulièrement favorables qui m'ont permis de déterminer histologiquement la véritable nature des capsules surrénales.

Au cours de ces recherches, je me suis heurté à d'assez grandes difficultés pour retrouver dans les différents groupes zoologiques les organes qu'au début je me proposais uniquement d'étudier au point de vue de l'histologie physiologique ; c'est pour cette raison que j'ai cru devoir commencer cette première contribution à l'histoire des capsules surrénales par un exposé de l'anatomie descriptive de ces glandes dans la série des Vertébrés.

Commencé en 1891, au laboratoire de mon regretté maître le professeur Georges Pouchet, ce travail, par suite de circonstances particulières, n'a pu être activement poursuivi qu'au cours de ces deux dernières années. Au Muséum, où ces recherches ont été en grande partie effectuées, j'ai reçu de plusieurs professeurs, parmi lesquels je me fais un devoir de citer MM. A. Milne-Edwards et Filhol, de nombreuses marques de bienveillance qui m'ont été d'un puissant appui ; en outre, mon éminent maître M. Filhol m'a permis de puiser largement dans ses riches collections.

Au bienveillant accueil que m'a fait dans son laboratoire mon excellent maître, M. le professeur A. Le Dentu, j'ai dû la possibilité de mener à fin mes études d'histologie.

Je ne puis oublier les précieux encouragements de M. le professeur Mathias Duval ; quant à M. le professeur agrégé Ed. Retterer, j'ai trouvé en lui un Maître qui n'a cessé de me diriger dans mes travaux.

Dans ces derniers temps, M. le professeur A. Dastre m'a accueilli dans son laboratoire avec la plus grande libéralité.

Enfin je reste l'obligé de MM. les professeurs Balbiani, J. Chatin et Henneguy pour les utiles conseils qu'ils m'ont donnés en maintes circonstances.

Après une courte introduction historique, je traiterai successivement de l'anatomie comparée et de l'histologie physiologique des capsules surrénales chez les Vertébrés.

HISTORIQUE ¹.

Méconnues des anciens ², les capsules surrénales n'ont été

1. Pour les noms d'auteurs voyez l'index bibliographique ; les différents mémoires d'un même auteur sont désignés par un chiffre placé entre parenthèses.

2. Je ne puis entrer ici dans la discussion approfondie de l'historique ; je m'occuperai uniquement des mémoires qui outre leur intérêt rétrospectif présentent une véritable valeur au point de vue anatomique et physiologique ; ces questions ont d'ailleurs été traitées dans la plupart des dictionnaires ; voy. en particulier Blanchard.

découvertes qu'au xvi^e siècle par Eustache. Après avoir décrit les reins, l'illustre anatomiste de la Renaissance attire en ces termes l'attention sur certaines glandes jusque-là inconnues : « Consentaneum esse duxi de quibusdam Renum glandulis ab aliis Anatomicis negligenter prætermisissis hoc loco scribere. Nam utrique Reni, in eminentiori ipsorum regione (quæ venam spectat) glandula adhæret.... Ejus substantia quemadmodum et figura Renibus fere respondet : licet sæpe depressa quoque ad lata occurat, ut potius placentæ quam Renis formam referre videatur.... Eveni tamen frequentius ut dextra, sicut etiam Reni, sinistram superet ¹. »

Cette citation ne permet pas de doute; c'est sans conteste des capsules surrénales ² qu'il s'agit. Mais Eustache déclare ignorer leurs fonctions et il laisse à d'autres le soin de les déterminer : « Iis relinquo qui anatomen exercent inquirendum ³. »

Malgré les innombrables travaux consacrés à l'étude des capsules, cette phrase semble dater d'hier. Les opinions les plus diverses et les plus hypothétiques ont été émises, et sans exagération on peut dire que presque toutes les fonctions ont été attribuées à ces organes. L'imagination des auteurs s'ingénie à inventer des voies d'excrétion, des cavités, etc.; les communications les plus variées sont décrites par les savants; le titre seul de cet opuscule de Ranby : *An Enquiry into a discovery, said to have been made by Signor Vasalva of Bologna, of an Excretory Duct from the glandula renalis to the Epididymis*, suffit pour donner une idée de la confusion des idées qui ont eu cours au sujet des capsules surrénales jusqu'au commencement de notre siècle.

Au milieu de ce chaos, un nom mérite d'être cité, celui de F.-X. Bichat, qui, fidèle à la méthode anatomique, n'hésite pas à s'élever énergiquement contre ces fauteurs de raisonnement qui n'ont pas craint, « trop impatients du doute qui règne sur les fonctions des capsules surrénales, d'avoir imaginé des faits pour appuyer leur opinion hypothétique à cet égard ».

Assurément c'est à l'insuffisance des connaissances anatomiques qu'il faut imputer l'incertitude des théories physiologiques. Pendant plusieurs siècles, on reste persuadé que le centre des capsules

1. P. 15, chap. VI.

2. Je ne m'attarderai pas à l'énoncé de tous les noms qui leur ont été imposés; j'emploierai pour ma part les deux termes usités actuellement de capsules et de glandes surrénales.

3. *Loc. cit.*

est occupé par une cavité ¹ ; les auteurs les plus autorisés partagent même cette opinion erronée.

Perrault, pour ne citer que les plus illustres, décrit cette cavité chez nombre d'animaux ; Duvernoy insiste dans sa description de l'écureuil volant sur la « *cavitas perampla* » des capsules surrénales ; Cuvier enfin, imbu des idées des anatomistes des siècles précédents, s'efforce de retrouver ces cavités chez l'éléphant.

Jusqu'au début de ce siècle, les auteurs se bornent à indiquer la présence de ces glandes chez les animaux qu'ils dissèquent. Bartholin les signale chez les Cétacés ; Swammerdam chez la grenouille ; Seger chez le hérisson, le phoque et le dauphin ; Perrault chez l'éléphant, le veau marin, le hérisson, les sapajous, les Oiseaux et les Chéloniens ; Schellhammer chez le phoque ; Scheuchzer chez la marmotte ; Kulmus chez le phoque ; Mohring chez la loutre de mer ; Steller chez le même animal et chez le phoque ; Duvernoy chez le hérisson, l'écureuil volant ; Suë chez les loutres ; Daubenton chez la civette, le cobaye, le hérisson, le castor, le mandrill, etc. ; Hunter chez les cétacés ; Camper chez l'éléphant. Au milieu de toutes ces indications éparses dans les monographies, c'est à peine si nous trouvons quelques travaux d'ensemble sur la question. Citons en particulier la dissertation *De glandulis suprarenalibus* soutenue en 1785 par Schmidt. Cet auteur émet des conclusions intéressantes pour l'époque : il parle d'une sécrétion des capsules qui se répandrait par les voies sanguines dans l'économie, pour aller ensuite porter l'activité au cœur. C'est d'ailleurs là une des rares opinions ² qui mérite d'être retenue parmi une foule d'autres plus ou moins bizarres.

I. — ANATOMIE.

En 1806, Meckel publie un mémoire capital ; ce travail est le début d'une ère particulièrement féconde. Grâce à l'amitié de Cuvier, ce savant trouve au Jardin du Roi un matériel d'études

1. L'erreur provient, comme on le sait, de ce que la substance médullaire, extrêmement altérable, ne tarde pas à se putréfier et à se transformer en une bouillie noirâtre (atrabile) occupant le centre de l'organe. Parfois aussi les vaisseaux (veines médullaires) ont pu être pris pour des cavités. D'autre part, Sappey, Mattei et autres ont indiqué un mode de dégénérescence bizarre qui expliquerait dans certains cas la croyance des anciens auteurs à l'existence d'une cavité surrénale. Voy. Pilliet (3).

2. Je ne m'attarderai pas à examiner les théories sur l'atrabile, le lithonthropique, etc., qui n'ont qu'un intérêt rétrospectif.

extraordinairement riche qui lui permet d'étudier les capsules surrénales chez un nombre considérable de Mammifères, chez plusieurs Oiseaux et chez un petit nombre de Batraciens; malheureusement il se borne à indiquer la forme, la couleur, le poids de ces organes et néglige leurs rapports avec les vaisseaux et les nerfs. En revanche, il s'applique à montrer que les capsules surrénales n'ont pas de cavité et assimile à des capsules surrénales accessoires les corps extérieurs aux capsules, antérieurement décrits par Duvernoy. Toutefois il convient de remarquer que ce mémoire est peu lu et nombre d'auteurs subséquents reviennent sur certains points définitivement établis par Meckel. Tel est le cas de Nägel, qui croit devoir réfuter l'opinion d'après laquelle le centre des capsules serait occupé par une cavité : « Allein diesen berührt auf einem Irrthume und is est, wie ich mich deutlich uberzeugt habe, nur die mit einem verhältnissmassig grossen Lumen versehene Vena suprarenalis, welche man für jene Höhle hielt ¹. »

En outre son mémoire est rempli de faits nouveaux; il indique les rapports que les capsules affectent chez les Oiseaux et les Reptiles avec les glandes génitales et émet le premier la présomption que « Alle Säugthiere scheinen Nebennieren zu besitzen ² ». Ensuite il décrit et figure la vascularisation d'après des pièces injectées et attire l'attention sur les nombreux filets nerveux qui pénètrent dans la capsule.

Deux ans après, Bergmann publie un intéressant travail d'ensemble sur la question, mais comme faits nouveaux il n'y a guère à relever que ses recherches relatives à l'innervation des capsules surrénales; il a vérifié les descriptions faites par son prédécesseur et les étend à un grand nombre de Mammifères : « Hoc autem modo glandula suprarenalis tantam nervorum multitudinem continet quacum nullum aliud organum comparari possit ³. » En outre il décrit en quelques pages ces organes dans les diverses classes de Vertébrés et insiste sur la variation infinie de forme qu'ils présentent dans la série animale : « Forma glandularum suprarenalium in animalibus, ita est variata, ut certa atque immutabili lege constructa esse non videatur ⁴. »

1. P. 263.

2. P. 373.

3. P. 15.

4. P. 17.

En 1839, Stannius publie le premier mémoire relatif aux capsules surrénales des Téléostéens; il décrit ces organes chez une quinzaine d'espèces, mais au point de vue de l'homologation des corps qu'il décrit il se borne à dire : « Ich mochte sie ihrem Bau nach, am erstem fur Nebennieren halten. » Il faut attendre la publication de A. Ecker pour que cette assimilation soit prouvée histologiquement. Dans une série importante de mémoires échelonnés de 1846 à 1857, cet anatomiste fait faire à la question des progrès considérables au double point de vue de l'anatomie et de l'histologie; il confirme les descriptions données par Nägel relativement à la vascularisation; il décrit les capsules dans les quatre classes de Vertébrés et précise nombre de faits imparfaitement connus; en outre, le travail publié en 1846 a le mérite de représenter un tableau très exact de la question à cette époque; en tout cas, c'est la dernière publication importante consacrée à l'anatomie comparée des glandes surrénales dans la série des Vertébrés.

Ensuite, nous ne trouvons guère à signaler que des travaux plus spécialement consacrée à l'histologie (Braun, Balfour, Chevrel, etc.) ou des descriptions renfermées dans les monographies (Ecker, Krause, Mivart, Ellenberger, etc.). Parmi les résumés des grands traités classiques, nous devons citer Cuvier, H. Milne-Edwards et Wiedersheim, qui à des époques éloignées ont très lumineusement exposé la question.

II. — HISTOLOGIE.

Les premiers renseignements relatifs à la structure intime des capsules surrénales (Pappenheim, Bardeleben, Oesterlen, Gulliver, Simon, etc.) sont trop peu importants pour nous arrêter.

Seul, Henle avait fait une observation intéressante : il avait constaté l'existence dans la substance corticale d'utricules de grandeur variable; celles-ci étaient complètement remplies d'une masse granuleuse qui ne paraissait pas individualisée en cellules nucléées, mais qui au contraire semblait former une masse continue parsemée de noyaux.

Le mémoire d'Ecker (1) sur la structure des capsules surrénales de l'homme et dans les quatre classes de Vertébrés (1846) doit être considéré comme le premier travail histologique vraiment digne de ce nom; à ce point de vue, son importance égale celle de la publication que Meckel, au début de ce siècle, consacrait à l'ana-

tomie comparée de ces organes; ces deux ouvrages représentent en effet la base de tous les travaux ultérieurs relatifs à l'histoire des capsules surrénales. On doit en effet à Ecker une multitude de faits dont un grand nombre sont demeurés acquis à la science. Parmi les points les plus importants mis en lumière par cet auteur, signalons les suivants :

1° La structure intime des capsules surrénales est sensiblement la même dans les quatre classes ¹ de Vertébrés; 2° tous ces organes se composent d'utricules glandulaires ² closes, limitées par une membrane anhiste et renfermant une masse granuleuse parsemée de noyaux; 3° les cylindres sont entourés par un réseau vasculaire. Ce sont là des faits desquels ressortait une notion de première importance : la capsule surrénale devait être considérée comme une glande. Les conclusions de Ecker furent d'ailleurs adoptées et reproduites par Frey dans l'article *Suprarenal Body* de l'Encyclopédie de Todd.

Par ses nombreuses publications Leydig fait faire un progrès considérable à la question en étudiant au double point de vue anatomique et histologique ces corps d'abord chez les raies et les squales (1852) et ensuite chez les Poissons et les Reptiles (1853). Plus tard, il résuma ses études dans son *Traité d'histologie comparée* et formula nettement ses idées sur la nature nerveuse de la capsule surrénale : « Ces organes, dit-il, qu'on a considérés comme des glandes vasculaires sanguines, doivent être placés dans le système nerveux, si on a égard aux recherches nouvelles ³. » Cette théorie semble d'ailleurs jouir de la faveur des auteurs subséquents; la notion de glande introduite par Ecker est au contraire méconnue.

Dans la première édition de ses *Éléments d'histologie humaine*, A. von Kolliker donne une description approfondie des cylindres corticaux ⁴ et indique le premier la structure des cellules qui remplissent ceux-ci; enfin il indique l'existence dans le parenchyme surrénal de « cellules de 0 mm. 018 à 0 mm. 035 de diamètre, qui rappellent jusqu'à un certain point les cellules nerveuses des organes centraux..., sans qu'on puisse néanmoins les identifier

1. Mammifères, Oiseaux, Reptiles (et Batraciens), Poissons.

2. Drüsenschläuche.

3. Leydig (3), p. 243.

4. Ce mot a été introduit dans la science par l'illustre histologiste en 1856; il correspond aux Drüsenschläuche de Ecker.

avec elles ¹ ». L'année suivante, Virchow attire de nouveau l'attention sur les cellules ganglionnaires renfermées dans la substance médullaire de la capsule de l'homme.

Harley (2) complète les descriptions de Kolliker en faisant connaître les travées columnaires formées par les cellules de la substance médullaire; il décrit la capsule conjonctive (formée de fibres conjonctives et de fibres élastiques) qui limite l'organe; d'accord avec Kolliker il nie l'existence des utricules glandulaires décrites par Ecker et n'hésite pas à assimiler à de véritables cellules nerveuses les éléments observés par Kolliker : « Diese hellen Zellen musste ich fur nichts Anders zu halten als fur Ganglienzellen ². »

Dans un autre mémoire, publié la même année, Møers combat l'opinion d'Ecker relativement aux Drusenschläuche; il indique ensuite la présence dans l'enveloppe conjonctive d'éléments élastiques et d'éléments musculaires ³; de plus il donne des représentations très exactes des nerfs, des cellules ganglionnaires et des cellules surrénales proprement dites.

L'année suivante (1865), Henle consacre une courte note à la capsule surrénale dans laquelle il ne fait en somme que reproduire les idées émises à ce sujet dans son *Anatomie générale* à propos des utricules glandulaires; toutefois il montre, contradictoirement à Møers, qu'au moyen de la potasse on peut facilement distinguer les cellules corticales des cellules médullaires.

Le mémoire d'Arnold est particulièrement fécond en résultats; cet auteur, en se basant sur le trajet des vaisseaux ainsi que sur la disposition du réseau conjonctif, distingue dans la substance corticale les trois couches encore admises actuellement : α , zona glomerulosa ⁴; β , zona fasciculata; γ , zona reticularis. Dans la première le tissu conjonctif forme des cavités arrondies traversées par un fin réticulum dont les mailles sont occupées par des cellules nucléées sans membrane; dans la seconde, l'aspect columnaire est dû à la disposition radiale du tissu conjonctif; dans la dernière enfin le réseau conjonctif, plus lâche, renferme des cellules dans ses mailles. La substance médullaire se compose également de cellules parenchymateuses et de tissu conjonctif (d'ailleurs répandu dans tout l'organe).

1. P. 550.

2. P. 309.

3. Il s'agit vraisemblablement ici de cellules musculaires : « Contractile und elastische Fasern. » P. 357.

4. Rindencylinder de Kolliker; Drusenschläuche d'Ecker.

Pour ce qui est des éléments nerveux, Arnold se borne à dire : « Findet man die Nervenzellen nicht berücksichtigt. » Par contre, ces cellules sont l'objet de la part de Holm d'un mémoire spécial ¹, dans lequel celui-ci démontre définitivement la richesse des capsules surrénales en véritables cellules ganglionnaires; chez les lapins en particulier il a trouvé des cellules nerveuses (wahre Nervenzellen) à la fois dans la substance médullaire et dans la substance corticale; dans cette dernière cependant, elles sont beaucoup moins abondantes.

Grandry ne retrouve pas ces éléments en aussi grand nombre chez le bœuf, le mouton, le chien, le chat et l'homme : « Quoique (la substance médullaire) contienne des éléments nerveux en quelques points déterminés, elle ne peut être considérée comme appartenant au système nerveux; les éléments nerveux n'en constituent qu'une faible partie et ils manquent presque complètement chez certains animaux. » Ces insuccès partiels doivent s'expliquer, comme nous le verrons plus loin, par l'imperfection des procédés techniques de l'auteur. Après avoir vérifié l'exactitude de la plupart des faits connus à cette époque (1867), Grandry figure très exactement la vascularisation, signale la présence de cellules pigmentaires étoilées et indique l'existence dans les parois veineuses d'éléments musculaires.

Seul parmi un grand nombre d'auteurs, Eberth (1871) croit devoir défendre les idées de Ecker sur les utricules glandulaires que Kolliker avait un des premiers combattues; ensuite, d'accord sur ce point avec Holm, il insiste sur la richesse des capsules en éléments nerveux. Ceux-ci sont de nouveau décrits par A. von Brunn en 1872; à la même époque Mayer (S.) les découvre chez les Batraciens.

En 1873, Brunn démontre définitivement l'existence dans la capsule des éléments contractiles indiqués par Grandry; d'après ce premier auteur, il existe dans la substance médullaire des capsules surrénales de l'homme des fibres musculaires lisses qui sont en assez grand nombre disposées sur le parcours des veines les plus volumineuses. On constate ces faisceaux musculaires (plats ou arrondis) chez le cheval, le lapin, le bœuf, le chien, le chat, le rat, et quelques oiseaux; ils décrivent autour de toutes les veines (de 0,2 millimètre) soit un anneau demi-circulaire, soit seulement un

1. Les figures sont particulièrement démonstratives.

arc de cercle moins étendu ; toutefois on ne peut déceler la présence de ces éléments chez tous les animaux.

Par ses études sur les Elasmobranches, Balfour jette une vive lumière sur la signification morphologique des deux substances corticale et médullaire ; pour l'embryologiste anglais, il existe une concordance si absolue sous le rapport de la constitution intime ¹ et du développement entre ce qu'il appelle corps interrénal chez les Sélaciens et la partie mésoblastique (corticale) des capsules surrénales des Reptiles, qu'on doit vraisemblablement considérer ces deux formations comme homologues ; d'autre part, les corps pairs des Elasmobranches correspondent évidemment à la partie des capsules des Reptiles qui a une origine semblable. Par conséquent on observe chez les poissons en question : 1^o une série de corps pairs ² dérivés des ganglions sympathiques ; et 2^o un corps impair d'origine mésoblastique. Chez les Amniotes ces corps s'unissent pour former les capsules surrénales composées, dont toutefois les deux sortes d'éléments constitutants restent distincts pendant leur développement. La partie mésoblastique de ces éléments semble former la couche corticale des capsules surrénales adultes ; la partie nerveuse, la substance médullaire. Comme nous le verrons, ces vues, sans être absolument inattaquables ³, trouvent néanmoins de nombreux arguments en leur faveur dans les faits embryologiques établis dans ces dernières années par Weldon, Mitsukuri, Mihalcovics, Inaba, etc. ; en tout cas elles ont pour elles la haute autorité de Wiedersheim. En outre, Braun, dans un important mémoire (1882) consacré aux glandes surrénales des Reptiles, arrive à des conclusions très comparables ; chez ces animaux, les capsules sont constituées par deux sortes d'éléments : 1^o par des amas de cellules brunes ⁴ qui se colorent fortement par l'acide chromique ; 2^o par des cordons irréguliers, pourvus d'une lumière et remplis de globules ayant un aspect gras.

En 1883 ⁵, Gottschau publie ses intéressantes études histologiques, embryologiques et physiologiques sur les capsules des Mammifères. Ses observations portent sur un nombre considérable

1. Voy. *Capsules surrénales des Sélaciens*.

2. Corps suprarénaux de Balfour.

3. Voy. en particulier Chevrel (1) ; cf. *Capsules surrénales des Sélaciens*.

4. Pour ces cellules, Braun croit qu'il faut admettre « einen Uebergang von sympathischen Ganglienzellen zu braunen Zellen », p. 17.

5. Un premier mémoire préliminaire avait paru en 1882.

d'animaux (homme, chauve-souris, phoque, chat, renard, chien, putois, belette, loutre, hérisson, rat, écureuil, souris, chèvre, mouton, bœuf, cochon). Comme Arnold, il divise la substance corticale en trois couches distinctes, mais il ne prend plus comme base de classification l'agencement du tissu conjonctif; il se fonde sur les propriétés des cellules parenchymateuses, c'est-à-dire sur leurs formes, leur grosseur, leurs caractères microchimiques, etc.

Ses plus importants résultats peuvent se résumer de la façon suivante : 1° la substance médullaire renferme des cellules nerveuses ganglionnaire, dont la présence n'est pas constante chez tous les mammifères; 2° il existe des éléments qui ressemblent à ces dernières cellules, sans cependant pour cela être de la même nature; 3° il n'est pas prouvé que la substance médullaire tout entière doive être considérée comme formée par des éléments nerveux plus ou moins profondément modifiés; peut-être même la substance médullaire se développe-t-elle aux dépens de la substance corticale, de sorte qu'il n'y aurait aucune différence essentielle dans leur genèse; 4° la constitution de la capsule est sensiblement la même chez tous les Mammifères qu'il a étudiés, abstraction faite des éléments nerveux, qui sont si inconstants qu'on ne peut les considérer comme caractéristiques de la capsule surrénale. De ses études anatomiques Gottschau s'est cru autorisé à tirer la conclusion suivante : « Die Nebenniere ist eine secernirende Drüse welche chemische und morphologische Bestandtheile indem venose Blut zuführt. »

Trois ans plus tard, la question est reprise par Dotoïevsky, dont l'attention est surtout attirée par l'étude des éléments nerveux ¹.

Des préoccupations d'ordre physiologique dirigent H. Stilling (1) dans ses recherches histologiques sur la capsule surrénale; cet auteur signale la présence d'éléments musculaires dans les septa conjonctifs qui renferment les nerfs et les vaisseaux; ensuite il montre que les cellules corticales renferment du pigment; cette substance est localisée chez l'homme dans la zone réticulaire; chez le bœuf, dans la zone glomérulaire. Ce pigment est important à connaître, car il est susceptible de jouer un rôle dans la production du syndrome clinique de la maladie d'Addison. Enfin, Stilling donne une des-

1. En 1886, Mattéi constate l'existence à l'état normal et pathologique des fibres musculaires lisses signalées par Braun aussi bien dans le voisinage des vaisseaux qu'au milieu des éléments surrénaux.

cription très détaillée des lymphatiques (follicules et canaux) déjà figurés par Sappey. Ces vaisseaux accompagnent en général au nombre de deux les artères et les nerfs; leur calibre chez l'homme varie entre 0,3 à 1 millimètre, mais chez le bœuf et le cheval il s'élève à 4-4,5 millimètre.

A Canalis (1887) on doit la première indication d'éléments parenchymateux en voie de division indirecte; pour cet auteur, ces phénomènes sont la preuve qu'il se produit dans ces organes une consommation d'éléments cellulaires qui doit être très lente, tout au moins si on en juge d'après la prolifération cellulaire peu active qui est destinée à la compenser; ensuite Canalis montre qu'il n'y a jamais de régénération de la capsule au sens propre du mot.

L'année 1888 voit paraître le mémoire de Rabl consacré à l'étude histologique et embryologique de la capsule surrénale des Oiseaux; en somme celle-ci se rapproche très sensiblement des mêmes organes des Mammifères. Une disposition signalée par Rabl mérite une attention particulière: il existerait à la périphérie de la capsule des cylindres corticaux tapissés par une couche de cellules limitant une lumière centrale; ces éléments sont disposés sur une rangée, ont une forme colonnaire et renferment un noyau et une granulation pigmentaire ¹.

Des faits analogues sont d'ailleurs indiqués quelques années plus tard par Pfaundler et Manasse. Au cours d'une description approfondie de la structure intime de la capsule chez l'homme, le chien, le cheval, le rat, la souris, la chauve-souris, etc., Pfaundler montre que certains cylindres possèdent une lumière centrale occupée par des vaisseaux: « ein Lumen des Hohlcylinders und der Rinne verläuft jedesmal das erwähnte dünnwandige Gefäß ². » De ses observations histologiques il se croit autorisé à émettre l'opinion (so liegt die Vermuthung) que les cellules surrénales élaborent certaines granulations qu'elles versent dans le courant sanguin. Les capsules seraient des organes dont les éléments élaborent « eigenthümliche Stoffe in Form feinsten Körnchen ausgeschiedenen und deren Gefäße die ausgeschiedenen Körnchen aufnehmen und abführen ³ ». Par conséquent les granulations qu'on observe dans le

1. Pl. XXI, fig. 15.

2. P. 527.

3. P. 550.

sang des Mammifères proviendraient, tout au moins en grande partie, des capsules surrénales ¹.

En 1891, Fusari, à l'aide des méthodes de Ramon y Cajal et de Paul Ehrlich, précise la description des éléments nerveux de la glande surrénale.

Comme nous le disions plus haut, Manasse retrouve chez les Mammifères (homme, bœuf, etc.) des dispositions comparables à celles signalées par Rabl chez les Oiseaux et Pfaundler chez les Mammifères : pour cet auteur tout cylindre cellulaire présente en son milieu une lumière renfermant un contenu brunâtre et des hématies ². Malheureusement, les travaux des observateurs en question ont paru à des dates très rapprochées, et aucun d'eux n'a discuté les résultats de ses devanciers : dans ces conditions il est fort difficile de décider si les lumières vasculaires de Pfaundler et les cavités libres de Rabl correspondent bien aux espaces lacunaires observés par Manasse.

Enfin nous signalerons les récentes observations ³ de Dogiel sur les éléments nerveux des capsules. Pour le professeur russe, de toutes les zones de la substance corticale, c'est l'interne qui est la plus abondamment pourvue en nerfs, mais c'est dans la substance médullaire que ceux-ci sont les plus nombreux. Les nerfs décrivent au sein du parenchyme un plexus dont chaque maille est occupée par une cellule médullaire. Quant aux cellules nerveuses, elles sont isolées ou groupées en amas plus ou moins importants, et dans la substance médullaire elles sont en proportion prédominante vis-à-vis des cellules surrénales proprement dites. En somme, d'après Dogiel, il existe dans la substance médullaire deux sortes d'éléments : des cellules glandulaires et des cellules nerveuses ; celles-ci n'ont entre elles aucune relation. Les cellules nerveuses méritent pleinement cette épithète et ne peuvent se distinguer en aucune façon des cellules d'un ganglion sympathique quelconque. Les nerfs, après avoir dessiné des plexus compliqués, se terminent à la surface des éléments glandulaires.

En résumé, malgré de très importantes acquisitions dans le domaine anatomique, il faut reconnaître que les résultats obtenus

1. Rappelons à ce propos que Carlier a décrit en 1893 dans les capsules d'un hérisson en hibernation des corpuscules zymogènes qui passeraient ensuite dans les vaisseaux sanguins ou lymphatiques.

2. Voy. en outre 2^e partie.

3. Faites à l'aide de la méthode de Ramon y Cajal.

par les auteurs ne nous éclairent guère sur le rôle physiologique des capsules et ne peuvent pas davantage servir à comprendre les phénomènes découverts par les physiologistes modernes.

III. — PHYSIOLOGIE.

L'importance fonctionnelle des capsules surrénales a été mise en lumière par le mémoire d'Addison : *On the constitutional and local Effects of Disease of the Suprarenal Capsules*, publié à Londres en 1855. Mais l'histoire physiologique de ces organes date de l'expérience cruciale que réalisa en 1856 Brown-Séquard ¹. On doit à l'ancien professeur du Collège de France d'avoir le premier institué des expériences précises sur cette question; il eut le mérite d'établir ce fait fondamental que les capsules surrénales sont des organes indispensables à la conservation de la vie. Brown-Séquard observa en effet que chez les animaux l'extirpation des capsules surrénales est invariablement suivie de mort.

Les conclusions de Brown-Séquard furent vivement attaquées par Gratiolet, Philipeaux et Martin-Magron, qui attribuèrent à l'intervention opératoire seule les suites mortelles constatées par leur adversaire.

Schiff reprit l'étude de la question et obtint des résultats opposés à ceux de Brown-Séquard; il crut pouvoir conclure de ses expériences que les capsules ne jouaient pas de rôle important dans l'économie animale.

Harley enfin vint singulièrement ébranler la théorie soutenue par Brown-Séquard en conservant en vie des rats et des cobayes auxquels il avait enlevé les deux capsules.

En revanche, Nothnagel fit connaître des faits confirmatifs des résultats de Brown-Séquard. L'illustre savant répondit d'ailleurs à ces critiques par de nouveaux faits et défendit presque intégralement ses premières idées. Néanmoins les divergences qui séparaient les auteurs nécessitaient de nouvelles recherches.

En 1889, Tizzoni publie un important mémoire, remarquable par le grand nombre des expériences et par l'intérêt des résultats qui y sont exposés. L'auteur italien pratique par écrasement la destruction des capsules surrénales sur un nombre considérable d'ani-

1. Je passe sous silence les théories hypothétiques défendues par les anciens auteurs, Meckel, Nägel, Bergmann, Simon, etc., dont les travaux sont d'ailleurs résumés dans le mémoire d'Ecker (1).

maux (54) et constate que l'ablation complète de ces organes est invariablement suivie de mort, plus ou moins rapidement, et que lorsque la survie a quelque durée, les phénomènes addisonniens peuvent apparaître. Tizzoni met en outre en lumière l'importance des phénomènes nerveux consécutifs à l'ablation des deux capsules ; suivant cet auteur, en effet, les glandes surrénales doivent être considérées comme des organes qui ont des connexions étroites avec le système sympathique ; en pratiquant l'examen histologique des animaux opérés, il a pu constater des altérations du cerveau, du cervelet, de la moelle et des nerfs périphériques ; en outre il a observé que les lésions consécutives du sympathique sont toujours accompagnées de congestion, de troubles dans la circulation lymphatique et d'hémorragies. Tizzoni n'hésite pas à comparer les symptômes observés chez les lapins décapsulés au syndrome clinique de la maladie d'Addison ; pour lui il s'agit sans conteste d'une maladie bronzée expérimentale.

Malgré leur grand intérêt, ces expériences ne déterminent en aucune façon le rôle que peut jouer la capsule surrénale ; bien plus, certains auteurs, si l'on s'en rapporte à Stilling, n'hésitaient pas à considérer celle-ci comme un organe embryonnaire dont l'importance fonctionnelle serait comparable à celle du parovarium par exemple. Telles sont les raisons qui ont conduit Stilling (2) à tenter de démontrer que les capsules ont une importance dans l'économie animale ; cet auteur a trouvé dans les faits d'hypertrophie compensatrice une preuve décisive de la légitimité des vues émises trente ans auparavant par Brown-Séquard : Stilling a montré ⁴ que, à la suite de l'extirpation d'une des capsules surrénales, l'organe laissé en place subit des modifications qui ne sauraient être comprises si ces organes ne jouaient aucun rôle dans l'économie : dans ces conditions, en effet, la glande restante est le siège d'une hypertrophie compensatrice.

En 1890, Stilling (3) fournit de nouvelles preuves de la réalité de ces processus et met en évidence certains phénomènes consécutifs à l'ablation des capsules ; parmi ceux-ci, signalons l'apparition de capsules surrénales accessoires dont la présence permet d'expliquer en maintes circonstances les divergences qui divisent les auteurs.

4. Voy., pour le détail, 2^e partie.

Les recherches de Canalis, confirmées par Stilling, ont montré que chez les lapins normaux les capsules surrénales accessoires s'observent en moyenne dans la proportion de $1/20$ ¹; or, après la destruction des deux capsules surrénales, Stilling les a vues se développer chez tous les lapins auxquels il avait fait subir cette opération; remarquons à ce propos que celles-ci apparaissent moins fréquemment après l'extirpation d'un seul organe : « L'extirpation des capsules, l'abolition de leur fonction provoquent dans les quelques cellules dispersées par-ci par-là pendant le cours du développement de l'animal une prolifération excessive des éléments qui seraient restés inertes si les organes principaux avaient continué à fonctionner². » Enfin Stilling décrit à l'intérieur des ganglions sympathiques abdominaux des corpuscules formés par des cellules semblables à celles de la substance médullaire; il les a en outre retrouvés dans le ganglion intercarotidien. Ce sont là des faits qui pourraient peut-être jeter un grand jour sur la pathogénie de la maladie d'Addison.

En tout cas, il résulte des expériences de Stilling un fait indiscutable; la glande surrénale remplit un rôle dans l'économie animale; par conséquent l'opinion (émise par Tizzoni, par Alezais et Arnaud) d'après laquelle la mort des animaux décapsulés serait due simplement aux lésions nerveuses et vasculaires consécutives perd de sa vraisemblance. Ce point établi, les auteurs se sont attachés à déterminer la nature de cette fonction. Marino-Zucco et Dutto d'une part, Tchircoff d'autre part, ont tenté de le faire par la méthode chimique³.

Sous l'influence des doctrines du professeur Bouchard, Abelous, Langlois et Charrin ont entrepris dans une longue série d'expériences de rechercher si les capsules ne seraient pas chargées d'éliminer, de neutraliser les substances toxiques charriées par le sang.

Abelous et Langlois ont tout d'abord démontré que la destruction de la totalité des deux capsules entraîne fatalement la mort : immédiatement après l'opération les animaux ne manifestent aucune gêne; les accidents exigent quelque temps pour se produire. Par

1. J'ai constaté une proportion sensiblement supérieure sur 41 lapins (soit $\frac{3}{41}$).

2. Stilling (3), p. 825.

3. Je serai très bref sur ces travaux, qui ne rentrent pas dans le cadre des recherches exposées ici.

contre, la destruction d'une seule glande ne provoque pas la mort; les animaux ne présentent aucun trouble; leur attitude et leurs réactions sont absolument normales.

Quand on détruit complètement une capsule et la majeure partie de l'autre, les résultats diffèrent suivant le volume du parenchyme surrénal laissé en place; dans le cas de débris surrénaux importants, les grenouilles se comportent comme celles auxquelles on n'a extirpé qu'une seule capsule; si le fragment est minime, la mort ne tarde pas à survenir.

Ces accidents mortels peuvent être évités ou retardés par l'insertion sous-cutanée de capsules et par l'injection d'extraits aqueux. D'autre part, l'injection intra-veineuse ou sous-cutanée de sang provenant d'une grenouille mourant à la suite de destruction des deux capsules provoque rapidement la paralysie et ensuite la mort. Ces phénomènes sont dus à une action curarisante de la glande surrénale. Abelous et Langlois concluent de la façon suivante : « Les capsules surrénales sont des glandes vasculaires sanguines dont l'importance est manifeste; ce sont des organes chargés d'élaborer des substances fabriquées sans doute au cours du travail musculaire et qui s'accumulent dans l'organisme après la destruction des glandes surrénales ¹. »

Toutefois, il convient de rappeler que certains auteurs, peu nombreux à la vérité, soutiennent que les animaux peuvent vivre malgré la destruction des capsules; telle est en particulier l'opinion de Boinet, qui s'est fait remarquer par ses conclusions affirmatives. Pour cet expérimentateur les capsules surrénales seraient des organes sans importance, puisque leur destruction complète non seulement n'entraînerait pas la mort, mais qu'en outre l'animal résisterait aussi bien à la fatigue qu'un individu normal. De même Berutti et Perosino, Giliberti et Mattei auraient antérieurement constaté, après décapsulisation complète, des survies d'une soixantaine de jours.

Non moins contradictoires sont les résultats fournis par la méthode chimique : Pellacani et Foà, Mattei, Alexander, Marino-Zucco, Dutto, Guarucceri, Oliver et Schafer, Gourfein, Symonovicz et Cybalsky croient, étant donnés les effets produits par des injections d'extraits variés de capsules surrénales, pouvoir conclure à la

1. Abelous et Langlois (3), p. 247.

toxicité de ces organes ; la neurine est en particulier mise en cause.

Abelous et Langlois ont de leur côté constaté que l'injection de sang à des animaux décapsulés provoque un affaiblissement sensible de l'activité musculaire.

Tout dernièrement, L. A. Dubois, frappé par la variabilité d'action des extraits ¹ (signalée par Gourfein), a tenté de déterminer la cause de ces variations ; il pense, en se basant sur ses nombreuses expériences, que les glandes surrénales sont avant tout des glandes antitoxiques chargées de neutraliser les produits de déchets résultant du travail musculaire et peut-être aussi ceux fournis par le fonctionnement des éléments nerveux ; à côté de cette substance antitoxique, il admet en outre l'existence connexe d'éléments toxiques.

Enfin il est un dernier ordre de phénomènes qui semblent déposer en faveur de la théorie soutenue par Abelous, Charrin et Langlois.

Gley s'est tout particulièrement attaché à montrer que certaines substances d'origine microbienne permettent d'agir sur la circulation capillaire ; d'autre part Roger et Gilbert, Charrin et Langlois ont montré que dans un grand nombre d'infections cliniques et expérimentales ² (bacille de Koch, bacille de la diphtérie, pneumobacille, etc.), les capsules surrénales sont le siège d'une hypertrophie remarquable ; sous l'influence de cultures vivantes ou de leurs toxines, elles sont le siège de congestions intenses. Pour Roger, « la destruction des capsules doit jouer un grand rôle dans la pathogénie des accidents et représenter le mécanisme de la mort ». Pour Langlois et Charrin, ces phénomènes parlent dans le sens d'une action antitoxique de la glande surrénale ; ces auteurs se demandent si ces excès de développement ne sont pas « attribuables aux produits solubles plus abondants que dans les conditions habituelles, que les tissus de ces animaux ont dû pour ainsi dire élaborer, métamorphoser ou éliminer » ³.

En tout cas quelle que soit l'interprétation donnée, un fait est à retenir : l'hypertrophie des capsules surrénales sous l'influence des substances toxiques d'origine microbienne.

1. Bien qu'obtenus par un même procédé.

2. Roger (2) a donné dans un intéressant article la bibliographie complète de la question.

3. Charrin et Langlois (2), p. 131.

IV. — EMBRYOLOGIE.

Un point est aujourd'hui démontré¹ : les capsules surrénales (une partie tout au moins) et les glandes génitales ont la même origine ; toutes deux dérivent de l'épithélium² germinal du coelome.

Telle est l'opinion soutenue par Weldon et Mihalcovics, pour lesquels les amas décrits par tous les auteurs comme représentant l'origine des capsules surrénales sont des produits directs ou indirects de l'épithélium coelomique. Quant à la substance médullaire, elle proviendrait, en partie tout au moins, du sympathique. Gottschau et Janosik, il est vrai, nient ce fait. Pour ces auteurs le système sympathique ne fournit aux organes surrénaux que quelques cellules ganglionnaires et des fibres nerveuses en petit nombre ; les cellules médullaires proprement dites ne sont que des cellules corticales modifiées.

Il convient de faire remarquer que les dernières recherches sont en opposition complète avec cette manière de voir. Pour Inaba, en particulier, qui a étudié très minutieusement à ce point de vue le développement des capsules, ces organes doivent leur origine à deux portions distinctes ontogénétiquement. La substance corticale est un produit de l'épithélium coelomique ; la substance médullaire dérive des éléments sympathiques qui pénètrent ultérieurement dans l'organe. Ces derniers s'accroissent, forment au centre une masse réticulée qui repousse graduellement les cellules corticales. Les connexions avec le système sympathique disparaissent en général vers la fin de la gestation, mais en quelques cas elles persistent un certain temps après la naissance.

En résumé, et ce sont là les seuls faits que nous utiliserons au point de vue anatomique, les capsules surrénales représentent des organes fondamentaux des Vertébrés ; elles se développent au voisinage des glandes génitales et des gros troncs vasculaires (artère aorte et veine cave) de l'abdomen.

1. Comme je n'ai pas étudié personnellement le développement des capsules surrénales, je me bornerai à donner un bref exposé des faits les plus saillants dont la connaissance est nécessaire à la compréhension de certaines connexions anatomiques fondamentales.

2. En effet, l'opinion contradictoire soutenue par Balfour, Braun, von Brunn et Mitsukuri semble aujourd'hui insoutenable. D'après ces auteurs, la substance médullaire se développerait dans la partie antérieure du corps de Wolf sur le trajet de la veine cardinale.

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE COMPARÉE

TECHNIQUE.

La description de la vascularisation a été faite d'après des pièces injectées avec l'une des masses suivantes :

1°

Suif.....	500 gr.
Cire vierge.....	10 —
Térébenthine de Venise	30 —
Essence de térébenthine.....	10 —

A ce mélange ¹ on ajoute en aussi grande quantité que possible un des colorants suivants : vermillon, bleu de Prusse, jaune de chrome. Ces trois substances se distinguent aisément l'une de l'autre, et dans le cas d'un triple système vasculaire (Reptiles), leur emploi est particulièrement avantageux.

2°

Gélatine au carmin et au bleu soluble (formules de Ranvier).

Les injections ont été faites en général avec la seringue de Robin ; pour les pièces délicates et pour le matériel histologique, je me suis servi du dispositif que j'ai décrit antérieurement ².

1. Ces formules, qui sont employées au laboratoire d'anatomie du Muséum, m'ont été communiquées par M. Boulart. En outre, cet anatomiste a bien voulu, à mon entrée au laboratoire (1890), m'initier à la pratique des injections.

2. Voy. Pettit (1).

La dissection des nerfs a été pratiquée sur des pièces traitées par l'une des méthodes suivantes :

1°

Acide azotique ordinaire.....	1 partie.
Eau.....	4 —

2° Méthode du professeur Mathias Duval (α , acide chromique et glycérine, aa; β , liquide de Müller; γ , acide chromique à 2 0/0).

3° Hydrotomie ¹ (particulièrement avantageuse chez les Oiseaux).

Dans tous les cas, les pièces ont été dessinées d'après des épreuves photographiques.

1. Voy. Marage, p. 5.

MAMMIFÈRES

I. — ORDRE DES PRIMATES.

1° Les capsules surrénales de l'homme ont été l'objet de trop nombreuses recherches pour que nous revenions sur leur description; d'ailleurs nous retrouverons chez les représentants les plus élevés de l'ordre des Primates des dispositions assez semblables. Tel est le cas, par exemple, des fœtus de gibbon et de gorille étudiés par Deniker; moi-même j'ai pu constater des faits analogues chez le chimpanzé. — Sur un individu de cette espèce (*Troglodytes niger*, L.) mesurant 1 m. 55 de haut, la capsule surrénale droite¹ comparée à celle de l'homme ne présente pas de différence sensible; un point toutefois est à noter : le bord interne de la glande est excavé profondément de façon à s'adapter exactement sur la veine cave; la capsule affecte ainsi des rapports plus étroits que chez l'homme avec le gros tronc veineux de l'abdomen.

La glande gauche a les mêmes rapports que chez l'homme; c'est une sorte de bonnet dont la base est appliquée sur le sommet antérieur du rein correspondant; le bord antérieur est en contact avec le tronc cœliaque, le bord postérieur est échancré et ses deux extrémités sont en rapport avec la veine rénale; la veine capsulaire prend naissance sur la face ventrale et a une existence propre.

2° *Macacus cynomolgus*, L. — Les deux capsules (Pl. I, fig. 3) sont à peu près situées au même niveau, mais leur forme est extrêmement différente.

L'organe a encore l'aspect d'un bonnet phrygien² présentant deux bords, deux faces, et répondant à l'insertion du diaphragme :

1. Sa base mesurait 20 mm. de large, sa hauteur 15 mm.

2. Sur un individu adulte la base mesure 12 mm., la hauteur 20 mm.; les reins ont 20 mm. $\times$ 32 mm.

jamais ¹ son bord postérieur ne vient au contact de la veine rénale;

La veine capsulaire émerge de la face ventrale et se déverse dans la veine rénale, à quelques millimètres de l'embouchure de celle-ci dans la veine cave.

Le sang artériel est abondamment fourni à cet organe par trois groupes d'artères comme chez l'homme : l'artère capsulaire inférieure, représentée par plusieurs branches nées de l'artère rénale, aborde l'organe surtout par sa face dorsale; l'artère capsulaire moyenne naît latéralement de l'aorte au niveau de l'origine du tronc cœliaque et pénètre encore dans la capsule surtout par sa face supérieure; enfin l'artère diaphragmatique inférieure fournit les rameaux de l'artère capsulaire supérieure.

La capsule droite a la forme d'une pyramide triangulaire irrégulière dont la base est creusée en gouttière de façon à s'appliquer étroitement sur la portion dorsale latérale externe de la veine cave; ses faces sont respectivement en rapport avec le foie, les piliers du diaphragme et le sommet antérieur du rein; la vascularisation est sensiblement la même qu'à gauche. Remarquons cependant qu'il n'existe qu'une petite veine capsulaire apparente beaucoup moins volumineuse que du côté opposé; elle émerge du parenchyme surrénal sur la face ventrale et se jette presque immédiatement dans la veine cave. La majeure partie du sang est en effet reversée dans le torrent circulatoire par une série de petites veinules sans existence propre qui se jettent dans la veine cave au point où celle-ci est en contact avec la capsule.

Comme chez l'homme, l'innervation des glandes surrénales est remarquablement abondante; j'ai figuré, Pl. I, fig. 7, les rapports de la capsule gauche avec le système sympathique chez le *Macacus sinicus*, L. : le ganglion semi-lunaire est représenté par une petite masse globuleuse disposée de telle façon qu'elle semble être une dilatation du nerf grand splanchnique; elle recouvre l'extrémité distale du nerf petit splanchnique. A droite le ganglion semi-lunaire est placé un peu plus en avant, à quelques millimètres seulement de l'artère rénale. Ces ganglions émettent de très nombreuses branches (plus de trente) qui abordent la capsule surtout par sa face dorsale en suivant les artères dans leur parcours; ils sont réunis

1. Cinq exemplaires ont été disséqués.

l'un à l'autre par la masse épaisse (disposée obliquement par rapport à l'axe du corps) du plexus solaire.

Les détails dans lesquels je suis entré à propos du macaque me permettent d'être bref pour les autres représentants du groupe; je me bornerai à signaler les particularités caractéristiques.

3° *Cercopithecus mona*, Geoffr. — La forme des capsules rappelle assez exactement celle des mêmes organes du macaque (Pl. I, fig. 5); j'insisterai simplement sur le mode de division des artères capsulaires; celles-ci naissent encore par trois origines distinctes, mais le rameau initial ne tarde pas à émettre successivement une série d'artérioles rangées à la façon des dents d'un peigne; cette disposition est surtout évidente pour l'artère capsulaire inférieure.

4° *Cercocebus collaris*, Gray et Geoffr. — Nous retrouvons les mêmes faits encore plus accusés chez *Cercocebus collaris*, ainsi que le montre la figure 6, pl. I. Des trois artères capsulaires naissent d'un seul côté une série de rameaux réguliers qui dessinent une sorte d'auréole autour de l'organe; en outre quelques branches supplémentaires proviennent directement de l'artère rénale; elles aussi peuvent présenter cette ramification pectinée.

5° *Mandrilla mormon*, Desm. — La capsule gauche (Pl. I, fig. 1) a une forme spéciale, qui mérite d'être signalée; elle est constituée par une masse aplatie triangulaire présentant sur ses bords une ou deux échancrures; la portion externe de son bord postérieur est en contact avec la veine rénale.

6° *Inuus ecaudatus*, Geoffr. — Cet animal (Pl. 1, fig. 2) présente des dispositions analogues à celles signalées chez le type précédent; la capsule gauche a encore une forme triangulaire, mais les trois côtés sont sensiblement égaux.

7° *Cynocephalus sphinx*, L. — La capsule du cynocéphale diffère au point de vue de la forme de celle des types précédents; c'est une masse quadrangulaire peu épaisse, de la face ventrale de laquelle émerge la veine capsulaire. Pl. I, fig. 4, j'ai figuré l'origine (*v. c. a.*) de ce vaisseau; on peut constater que celui-ci est dû à la réunion de plusieurs branches qui ramènent directement le sang du parenchyme surrénal et qui viennent toutes converger au même point. La capsule droite a une forme olivaire; la veine capsulaire naît de son extrémité antérieure.

8° *Cynocephalus hamadryas*, L. — Ce type présente à peu de chose près les mêmes particularités que le précédent.

9° *Cebus capucinus*, L. — Chez le sajou, les capsules offrent une particularité nouvelle; en effet elles présentent toutes deux sur la face ventrale un sillon profond. A gauche la veine capsulaire naît au niveau de cette dépression; à droite elle est disposée en écharpe à la surface de la face ventrale.

10° *Hapale jacchus*, Geoffr. — Le ouistiti nous offre des formes absolument différentes de celles présentées par les autres Primates; les capsules sont constituées par des masses globuleuses, dépourvues de contours nettement définis; c'est à peine si on constate un léger aplatissement au contact du rein.

La veine capsulaire gauche prend naissance sur la face ventrale de la capsule et se jette dans la veine rénale.

La capsule droite est logée dans l'espace limité par le foie, la veine cave et le rein; elle est légèrement excavée de façon à se mouler sur ces deux derniers organes. La veine capsulaire émerge sur la face ventrale et remonte un peu en avant pour se jeter dans la veine cave.

Enfin il existe une disposition remarquable signalée chez l'homme par Tuffier et Lejars, Quenu et Lejars, qui mérite de nous arrêter un instant. Ces auteurs ont, au cours de leurs études sur la capsule adipeuse, constaté l'existence d'un système de vaisseaux dont l'Anatomie comparée permet peut-être de déterminer la signification. D'après ces auteurs, les veines adipeuses du rein dessinent des mailles qui aboutissent aux branches de la veine rénale; en dehors c'est à une longue arcade veineuse qu'elles aboutissent, arcade qui circonscrit dans toute sa hauteur le bord convexe du rein et qui se termine en haut dans la veine surrénale, en bas dans les veines spermatiques. Cet arc veineux périrénal est constant; quelquefois il est brisé en son milieu et la continuité n'est assurée que par des rameaux peu volumineux.

J'ai pu retrouver des dispositions analogues chez un grand nombre de Mammifères (en particulier chez les Macaques, les Rongeurs, etc.) : en général un tronc veineux de petite taille vient se jeter dans la veine capsulaire; mais, en certains cas, quelques rameaux viennent déboucher dans la capsule même : chez le Macaque j'ai noté cette disposition à plusieurs reprises; la capsule gauche d'un Kangourou que j'ai disséqué présentait une veinule d'un millimètre de diamètre qui se jetait dans le parenchyme surrénal; chez le Thylacine j'ai constaté des faits plus significatifs encore : deux

troncs veineux mesurant plus de deux millimètres de diamètre et provenant de la capsule adipeuse venaient se déverser à l'intérieur de la glande surrénale droite; chez un fœtus de mouton enfin un tronc veineux volumineux se jetait dans l'organe en question. En somme nous sommes en présence d'un système de dérivation qui dans quelques cas peut atteindre une certaine importance. L'Anatomie comparée semble d'ailleurs pouvoir jeter quelque lumière sur ce point; en effet si on rapproche ces faits de certaines dispositions réalisées chez les Oiseaux ¹, on est tout naturellement amené à penser que l'arc surrénal décrit par les auteurs précités n'est peut-être qu'un vestige du système porte surrénal qui, comme nous le verrons ultérieurement, acquiert un développement considérable chez les Sauropsidés.

II. — LÉMURIENS.

Les animaux de ce groupe ont été fort peu étudiés au point de vue qui nous occupe; Meckel regrettait la rareté de ces animaux, qu'il n'avait eu que fort rarement l'occasion de disséquer. Le seul représentant de cet ordre qu'il ait étudié est le *Lemur gracilis*; encore ne le fait-il qu'en termes fort brefs. Pour ma part j'ai pu compléter les renseignements fournis par l'illustre anatomiste par l'examen de *Lemur Catta*, L. et de *Lemur Mongoz*, L. Ces deux espèces présentent des ressemblances assez grandes pour que je puisse les décrire simultanément. La capsule gauche a la forme d'une languette oblongue présentant deux faces et quatre bords. La face ventrale est légèrement bombée; la face dorsale est concave. Les bords antérieur, interne et postérieur, sont à peu près rectilignes; le bord externe dessine dans sa portion antérieure une ligne convexe; dans sa partie postérieure il décrit une cavité qui s'applique sur la veine rénale. En outre, l'organe est en rapport avec la veine rénale par le quart postérieur de sa face dorsale; le restant de celle-ci repose sur le diaphragme, mais par aucun point elle n'est en contact avec la veine cave.

Chez les deux spécimens que j'ai disséqués, la capsule gauche présentait les dimensions suivantes :

	Longueur.	Largeur.
<i>Lemur Catta</i>	15 mm.	3 mm.
<i>Lemur Mongoz</i>	18 —	6 —

1. Voy. plus bas.

La capsule surrénale droite a la forme d'une masse arrondie dans laquelle on peut distinguer deux parties : une tête renflée et une portion effilée. Chez les deux types examinés, cette glande adhère par sa face interne à la veine cave (quart dorso-externe); par une minime portion de sa face externe elle est en contact avec le rein, mais son extrémité postérieure est distante de plusieurs millimètres de la veine rénale. Cet organe avait les dimensions suivantes :

	Longueur.	Largeur.
Lemur Catta.....	10 mm.	4 mm.
Lemur Mongoz.....	13 —	4 —

Le sang artériel est fourni aux capsules par trois paires d'artères correspondant aux vaisseaux capsulaires des Primates; leur point d'origine est indiqué sur la figure 8, pl. I.

A droite, il n'existe pas de veine capsulaire proprement dite; le sang se déverse directement dans la veine cave au point où celle-ci s'unit à la capsule; à gauche, chez Lemur Mongoz, la veine capsulaire se jette, après un trajet distinct de quelques millimètres, dans la veine rénale; chez Lemur Catta, j'ai constaté que ce vaisseau se déverse directement dans la veine cave; c'est là un fait unique. Remarquons toutefois qu'il serait imprudent d'affirmer qu'il s'agit là d'un caractère spécifique, et non pas d'une simple anomalie individuelle; en effet, je n'ai étudié qu'un seul exemplaire de cette espèce.

Disons enfin que, d'après Meckel, les Galéopithèques se distingueraient par la petitesse de leurs capsules.

III. — CHIROPTÈRES.

Par leur forme globuleuse, les capsules des Pipistrelles (*V. pipistrellus*, Schreb.) rappellent les mêmes organes des ouistitis; ce sont des masses ovoïdes qui affectent des rapports plus immédiats avec les veines rénales que chez les animaux précédemment étudiés. En effet, la capsule gauche est placée en sautoir sur la veine rénale, à l'union de son tiers moyen avec son tiers postérieur. Le fait caractéristique est le suivant : les capsules ne coiffent plus le sommet du rein; toutes deux, la gauche notamment, sont situées dorsalement par rapport à ce dernier. Meckel avait constaté des dispositions analogues chez *Vespertilio undatus* et chez *V. noctula*.

IV. — CARNIVORES.

Dans l'ordre des carnassiers, les capsules surrénales présentent une uniformité de structure remarquable.

1° *Felis leo*, L. — Chez le lion la capsule surrénale gauche a la forme d'une masse irrégulièrement oblongue; par son bord externe elle est en rapport avec la veine lombaire et par son bord postérieur avec la veine rénale, à laquelle elle est accolée; par une portion de sa face dorsale elle est en contact avec le diaphragme. La face ventrale présente une gouttière transversale dans laquelle vient se loger la veine lombaire. Les carnivores présentent une particularité qui mérite d'être signalée; il n'existe pas à proprement parler de veine capsulaire; le sang qui a été réduit dans la glande surrénale est reversé dans la circulation générale par des veines intracapsulaires qui se jettent dans la veine en question. Les artères sont fournies : 1° par des branches émanées de l'artère diaphragmatique inférieure; 2° par une artère capsulaire moyenne prenant naissance sur l'aorte un peu en arrière de l'artère mésentérique supérieure; 3° par une artère capsulaire inférieure née de l'artère rénale, à quelques millimètres du tronc aortique.

La capsule droite présente également une dépression sur sa face ventrale; vue de face sa forme est celle d'un triangle. On peut la considérer comme formée de deux parties séparées l'une de l'autre par un sillon peu profond : une partie antérieure cubique et une partie postérieure prismatique.

Un point est à noter : aussi bien à droite qu'à gauche les capsules n'ont pas, ou tout au moins peu de rapports avec les reins.

Sur un très jeune lion mort à la ménagerie du Muséum j'ai pu retrouver les dispositions sus-indiquées; toutefois je dois dire que (Pl. I, fig. 10) la capsule gauche avait une forme beaucoup plus allongée que chez l'animal adulte; quant à la glande droite, elle était représentée par une énorme masse cordiforme située dorsalement par rapport à la veine cave et débordant largement de part et d'autre de ce vaisseau; par son extrémité postérieure elle était en contact avec la veine rénale.

2° *Viverra zivetta*, Schr. — La capsule gauche a la forme d'un quadrilatère allongé, à bords sinueux; sa face ventrale est à peu près plane et elle présente comme chez le lion un sillon transversal dans lequel chemine la veine lombaire; les veines capsulaires se

jettent dans cette dernière absolument comme chez l'animal précédent. L'autre capsule est constituée par une languette incurvée du côté de la veine cave, sur le tiers dorso-latéral de laquelle elle est appliquée.

3° *Ursus arctos*, L. — Les sinuosités indiquées chez la civette sont ici beaucoup plus accusées; la capsule gauche a un aspect spécial; c'est une masse triangulaire trilobée prise en écharpe dans sa portion ventro-externe par la veine lombaire; sa base repose sur la veine rénale; elle n'a pas de rapports avec le rein. La capsule droite a la forme d'un boudin aplati au contact de la veine cave et rappelle le même organe du chat; c'est un corps (Pl. I, fig. 11) formé de deux parties séparées par le sillon de la veine lombaire.

Meckel avait constaté les mêmes dispositions chez deux exemplaires mâle et femelle d'*Ursus arctos* et *Ursus nasica*; il avait remarqué en outre que la couleur des capsules chez ces animaux est assez spéciale; elle n'est plus en effet jaune mais bien rougeâtre.

Ces faits semblent d'ailleurs être communs à la totalité du groupe des carnassiers, ainsi que le montrent les descriptions des anciens auteurs : Süe décrit ces organes chez la loutre (*Mustela lutra*) et constate qu'ils sont beaucoup plus volumineux chez la mère que chez les fœtus; Daubenton et Perrault s'en occupent également. Non moins étudiées sont les capsules de la loutre marine (*Mustela lutris*) indiquées pour la première fois par Home et Menzies; Möhring revient sur leur description, insiste sur leurs dimensions considérables et émet l'opinion qu'il existe un rapport entre la fonction du rein et celle des capsules. Seger, au contraire, estime qu'elles ne se distinguent par aucune particularité des mêmes organes des autres carnassiers. Enfin Meckel confirme l'opinion de ce dernier chez nombre de représentants de l'ordre.

V. — PINNIPÈDES.

Steller, à qui nous devons les premières indications relatives aux capsules surrénales des Pinnipèdes, fut frappé par l'extraordinaire petitesse de ces organes chez les deux phoques (*Phoca jubata* et *Ph. leonina*) qu'il eut l'occasion de disséquer. Les auteurs du ^{xvii}^e et du ^{xviii}^e siècle se sont d'ailleurs beaucoup occupés de leur étude. Seger les décrit dans sa monographie du phoque; Perrault les signale chez le veau marin; Schellhammer y décrit une cavité centrale et Kulmus y cherche en vain un canal excréteur.

Au point de vue spécial qui nous occupe, les Pinnipèdes présentent des dispositions très voisines de celles qui ont été signalées chez les carnassiers.

La capsule gauche a la forme d'une amande arrondie antérieurement et ne mesurant sur un phoque adulte (*Callocephalus vitulina*) que 36 millimètres de longueur, 18 millimètres de largeur et 4 millimètres d'épaisseur; ce qui donne, comme l'avait indiqué Cuvier, un poids extrêmement faible par rapport à celui du rein (1/150 environ). Sa position mérite de nous arrêter : cette glande en effet n'est en contact ni avec la veine cave, ni avec le rein. Elle présente deux faces et deux bords; sa surface est chagrinée. La face ventrale est creusée d'une sorte d'enfoncement médian (Pl. I, fig. 12 et 13) peu profond; dans son tiers antérieur elle présente une gouttière oblique dans laquelle est logée la veine lombaire; son extrémité postérieure est recouverte par une des veines rénales. Sa face dorsale est à peu près plane et repose en partie sur l'artère aorte et en partie sur le diaphragme. Les deux bords décrivent des courbes de rayon sensiblement égal; l'interne présente une échancrure au point où la veine lombaire aborde la capsule; l'autre bord, qui offre de légères incisures, est également échancré au point où ce vaisseau quitte la glande.

La capsule droite est nettement dorso-externe par rapport à la veine cave, à laquelle sa face est accolée; sa forme peut se ramener à celle d'un prisme triangulaire dont les arêtes ainsi que l'extrémité postérieure seraient émoussées; ses dimensions sur un phoque adulte étaient les suivantes : longueur, 30 millimètres; largeur, 10 millimètres. On peut lui décrire trois faces, une base et cinq bords. La base a la forme de la veine cave sur laquelle elle se moule; la face ventrale présente un sillon longitudinal; la face dorsale, au contraire, est légèrement convexe. La face antérieure se continue sans limite nette avec la face ventrale; elle est excavée de façon à loger la veine lombaire, qui, comme chez les carnassiers, joue le rôle de veine capsulaire. Le bord interne est dentelé.

Les artères sont au nombre de trois paires. A gauche la première est représentée par deux ou trois rameaux nés latéralement de l'aorte et destinés aux faces dorsale et interne; la seconde émane par trois branches de l'aorte un peu en avant de l'artère rénale; avant d'aborder la glande, elle se divise en un certain nombre de rameaux qui se subdivisent sur les faces ventrale et dorsale; la der-

nière enfin, peu importante, a son origine dans l'artère rénale ; elle se distribue dans l'extrémité postérieure ; en outre cette dernière partie reçoit quelques rameaux provenant directement de l'aorte.

La vascularisation de la glande droite comprend également trois groupes d'artères qui s'abaissent surtout sur la face dorsale ; la face ventrale ne reçoit du sang que de la dernière artère.

En somme, nous retrouvons chez le phoque des dispositions rappelant de très près celles qui ont été constatées chez les carnassiers ; toutefois il convient de remarquer le minime volume des capsules chez les Pinnipèdes.

VI. — INSECTIVORES.

Le hérisson (*Erinaceus europæus*, L.) a été un objet d'études pour plusieurs anatomistes illustres. Indiquées pour la première fois par Seger, les capsules surrénales du hérisson ont été ensuite décrites par Duvernoy, qui y constate l'existence de l'enveloppe conjonctive (*membrana cellulosa*). Meckel reprend leur étude à son tour et constate chez un exemplaire l'existence de capsules accessoires.

La forme des glandes surrénales n'a d'ailleurs rien de caractéristique ; toutes deux se présentent sensiblement sous le même aspect, néanmoins la droite est plus petite que la gauche. Il s'agit de masses oblongues assez irrégulières, comme l'avait montré Daubenton, et qui ne sont pas sans rappeler les corps de certains rongeurs. La capsule gauche est incurvée de façon à s'appliquer sur la portion antéro-interne du rein ; la capsule droite affecte une position peu commune : elle est appliquée sur la portion dorsale de la veine cave. A ce propos, il convient de rappeler que le foie recouvre presque entièrement cette glande ; aussi, pour pouvoir figurer celle-ci (Pl. I, fig. 9), on a dû supprimer le foie et réséquer la veine cave.

La taupe présente des dispositions très analogues.

VII. — RONGEURS.

La complexité du groupe zoologique des Rongeurs a son retentissement dans la grande variété qu'on constate dans les dispositions anatomiques des capsules. Néanmoins la plupart des représentants de cet ordre se font remarquer par le développement de leurs glandes surrénales. Cuvier, Frey et Stannius ont nettement mis en lumière cette particularité, surtout manifeste chez le paca et le cobaye.

1° *Lepus cuniculus*, L. — Chez le lapin domestique, les deux capsules sont en contact avec la veine cave. La glande gauche est constituée par une petite masse aplatie, lisse¹, irrégulièrement arrondie, qui vient se loger dans l'angle antérieur formé par la veine cave et la veine rénale; elle est distante de plusieurs centimètres du rein; l'autre capsule a plutôt la forme d'une pyramide triangulaire accolée à la veine cave.

Comme chez tous les animaux étudiés jusqu'ici, les capsules reçoivent un nombre considérable de rameaux nerveux provenant du système sympathique. On a figuré (Pl. I, fig. 16) ces dispositions. Chaque ganglion semi-lunaire envoie une multitude de filets nerveux à chacune des capsules; remarquons le grand nombre de ces nerfs qui vont se jeter sur l'artère rénale pour y former un plexus; la figure 16 met nettement en évidence la richesse de l'innervation.

2° *Mus musculus*, L. — On constate des rapports très différents chez la souris. Les capsules, qui ici sont représentées par de petites masses arrondies, n'ont plus de connexions aussi étroites avec la veine cave; la capsule gauche en effet est située à l'extrémité antérieure du rein à plusieurs millimètres des gros troncs vasculaires abdominaux; elle est rattachée à ceux-ci par une très longue veine capsulaire qui vient se jeter dans la veine rénale, au voisinage de l'embouchure de celle-ci dans la veine cave; à droite la capsule se trouve simplement au contact de la veine cave. Meckel a signalé des faits très comparables chez *Mus rattus*, *Mus amphibius* et *Mus decumanus*.

3° *Cavia cobaya*, Schreib. — Cet animal est remarquable par le volume de ses capsules; à gauche, c'est une masse prismatique à arêtes émoussées, légèrement incurvée en arrière et appliquée sur le sommet antérieur du rein; la veine capsulaire naît du tiers postérieur de l'organe, et après un trajet de quelques millimètres elle se jette dans la veine rénale. La capsule droite a une forme globuleuse, légèrement excavée au contact de la veine cave qui la masque en partie. Mais le fait caractéristique, c'est le développement qu'atteignent les capsules. Daubenton avait le premier constaté le fait et Meckel en avait été vivement frappé : « Beym Meerschweinchen

1. Et non pas mamelonnée, comme le ferait croire la figure donnée par Vogt et Yung.

bermerckte ich zuerst die Nebennieren von einer Grosse, die mich in Erstauen setzte. » Ce dernier savant croyait, en se basant sur ce qui se passe chez l'homme, trouver les capsules encore plus volumineuses chez le fœtus que chez l'adulte; en réalité il n'en est rien; ces glandes subissent après la naissance un accroissement considérable (voy. Pl. I, fig. 14 et 15); d'ailleurs, ce n'est pas là un fait isolé; d'autres animaux, le paca entre autres, sont dans ce cas.

En tout cas, le cobaye et le paca partagent à eux deux cette particularité de posséder parmi tous les Mammifères les plus grosses¹ capsules. Les chiffres suivants, empruntés à Cuvier, le montrent nettement; d'après l'illustre anatomiste, le rapport du volume des capsules à celui des reins est le suivant :

Phoque : $\frac{1}{150}$. — Lama d'un jour : $\frac{1}{100}$. — Tigre : $\frac{1}{48}$. — Sarigue : $\frac{1}{45}$.
Cheval : $\frac{1}{30}$. — Guenon même : $\frac{1}{16}$. — Rat : $\frac{1}{12}$. — Cobaye : $\frac{1}{8-3}$.

En outre il existe une disposition spéciale qui a vivement intrigué les auteurs : nous voulons parler des gros troncs veineux qui occupent la substance médullaire. A l'époque où Meckel poursuivait ses travaux, l'existence d'une cavité surrénale était encore admise; aussi cet observateur, qui pourtant a démontré pour nombre d'animaux l'inanité de cette opinion, croit-il trouver chez le cobaye « eine Spur von einer Hohle ». En réalité, comme je le disais plus haut, il ne s'agit que de veines visibles sur la coupe macroscopique.

4° *Cynomys ludovicianus*, Wagn. — Le mouton des prairies rappelle assez exactement le cobaye; mais les reins et les capsules sont situés à des niveaux très différents suivant le côté envisagé.

5° *Castor fiber*, L. — L'adaptation à la vie aquatique a pour résultat de mettre en évidence d'une façon particulièrement nette la haute importance des connexions qui rattachent la capsule à la veine cave. Comme on le sait, ce rongeur présente au niveau des reins un sinus veineux surtout développé à droite, de telle sorte que la veine rénale est excessivement courte; à cause de l'énorme distension subie par la veine cave, il n'existe plus d'espace libre entre cette dernière et le rein; chez le castor, la capsule droite abandonne la place que nous lui connaissons chez les autres Mammi-

1. Relativement au poids du corps.

fères; elle vient se placer sur la face dorsale de la veine cave, à une certaine distance du rein. C'est une masse allongée, cylindrique, effilée antérieurement et dirigée obliquement. La veine capsulaire se jette dans le sinus près du point où la veine rénale débouche dans celui-ci.

La capsule gauche a une forme également cylindrique et elle est disposée obliquement dans l'angle formé par les veines cave et rénale; elle n'est pas en contact avec le rein.

Scheuchzer, Duvernoy et Daubenton avaient signalé au siècle dernier ces organes chez nombre de Rongeurs; chez l'écureuil volant, Duvernoy avait décrit une « *cavitas perampla* » dont Meckel fit justice.

Chez le porc-épic, Perrault avait cru trouver des preuves à l'appui de la théorie qui faisait de ces glandes des reins accessoires; le centre de celle-ci est occupé par une cavité; quant au parenchyme, « il est aussi composé de deux différentes substances, sçavoir l'une charnue et rouge comme un vrai rein, l'autre glandulaire et blanchâtre; ces deux substances étoient mêlées ensemble, en sorte que ce rein faisoit paroître dans sa coupe comme des rayons qui alloient de la circonférence au centre ¹.... »

VIII. — PROBOSCIDIENS.

C'est à Perrault qu'on doit les premières indications sur les capsules de l'éléphant; chez cet animal, cet auteur constata qu'il n'existait pas de cavité surrénale. Camper n'hésita pas à adopter l'opinion précédente et conclut en disant que les petites poches observées étaient soit des altérations pathologiques, soit encore des sinus veineux. Pour ce dernier : « les reins succenturiaux, d'une figure très allongée, sont couchés des deux côtés de la veine cave à l'endroit de sa bifurcation ². » Ils sont constitués par des masses allongées presque cylindriques dans leur partie moyenne et légèrement arrondies aux extrémités.

Meckel admet également que les cavités en question n'étaient

1. Perrault, p. 416.

2. La légende de la figure relative aux capsules est curieuse à citer, car elle est un reflet des idées physiologiques de Camper. Le dessin en question « représente l'un des reins succenturiaux coupé dans sa longueur; la substance corticale ne diffère pas sensiblement de celle du rognon, mais elle est plus solide; l'intérieur offre un tissu cellulaire rempli de vaisseaux sanguins » (p. 84).

autre chose que des veines, mais Cuvier, qui constata sur un éléphant mort au Museum l'existence « de trois petites poches revêtues d'une membrane très déliée ¹ », ne partage pas cette opinion; la cavité sanguine qui existe dans la capsule est formée par la dilatation de la veine capsulaire au centre de la substance médullaire; néanmoins, Cuvier ne put déterminer la nature des trois poches sus-indiquées.

IX. — ARTIODACTYLES.

Ovis aries, L. — Chez le jeune mouton, la capsule gauche (Pl. I, fig. 17) a la forme d'un boudin arqué, à concavité postérieure dirigée obliquement par rapport au grand axe du corps; elle se compose d'une portion interne globuleuse en contact avec la veine cave. La veine capsulaire est fort courte; elle émerge de la capsule au voisinage de la veine cave, dans laquelle elle se déverse. Les artères capsulaires serpentent le long du bord antérieur de l'organe en dessinant des ondulations d'où émanent de fines branches perpendiculaires.

La capsule droite a également une forme cylindrique allongée dont l'extrémité externe arrondie est libre; l'extrémité interne est accolée à la veine cave, et c'est en cette région que débouche la veine capsulaire; la glande est dirigée obliquement d'avant en arrière.

J'ai représenté (Pl. I, fig. 18) chez *Cervus axis* les rapports du sympathique avec la glande surrénale ²; les plexus sont remarquables par leur densité; et comme toujours l'innervation est assurée par un nombre considérable de filets, soit propres à la capsule, soit communs à celle-ci ainsi qu'au rein et à la veine rénale.

X. — PÉRISSODACTYLES.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer un représentant de ce groupe, mais, d'après la description qu'en donne Müller chez le cheval, leur forme et leurs rapports rappellent sensiblement ce qu'on constate chez les Artiodactyles. Ici encore ce sont des masses arrondies de couleur sombre gisant entre les reins et les gros troncs vasculaires de l'abdomen.

1. Cuvier, t. VII, p. 684.

2. Perrault n'avait pu trouver cet organe chez un des Ruminants qu'il avait disséqué. « Il n'y avait pas de rein succenturié chez un cerf du Canada », p. 131.

XI. — CÉTACÉS.

Hunter a le premier décrit d'une façon précise les capsules des Cétacés; il nota leur petitesse comparée à celle de l'homme et remarqua en outre que toutes deux sont composées de deux substances différentes.

1° *Grampus griseus*, Cuv. — Ce type est remarquable par la différence considérable que présentent les capsules surrénales au triple point de vue de la forme, du volume et de la position.

La capsule gauche (Pl. I, fig. 19) est située dans le plan médian de l'animal, exactement au-dessus de l'artère aorte; sur un individu adulte, elle ne mesure guère plus de 4 centimètres de longueur; sa largeur ne dépasse pas 1 centimètre, sa forme est celle d'un croissant à concavité postérieure, tordu de droite à gauche et d'arrière en avant; elle est étroitement accolée au tronc de la veine, avec laquelle elle affecte des rapports aussi étroits que la capsule droite chez la plupart des autres Mammifères.

Son extrémité antérieure atteint le point d'émergence du tronc coeliaque; son extrémité postérieure dépasse de quelques millimètres la veine rénale. La veine capsulaire émerge de la capsule surrénale à l'union de son deuxième et troisième tiers (postérieurs), c'est-à-dire à la hauteur de la deuxième veine rénale. La capsule droite est presque entièrement cachée par la veine cave, car elle adhère à sa paroi dorso-latérale; elle n'en est séparée que par une très mince couche de tissu conjonctif. Sa forme est encore celle d'un croissant, mais son hile est reporté à l'extrémité antérieure; elle s'étend depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à un centimètre environ de la capsule gauche.

2° *Delphinus delphis*, L. — Ces particularités s'atténuent chez le dauphin, étudié dès 1671 par Seger. Chez ce Cétacé, la capsule gauche (Pl. I, fig. 20) se présente sous la forme d'une languette aplatie dont la face dorsale est lisse et la face ventrale est divisée en une série de mamelons; cet aspect avait frappé Seger, qui la croyait formée « aus mehreren Lappen ». Cuvier la décrivait également comme une glande divisée en lobules. L'examen histologique d'autre part montre que ces organes renferment une très grande proportion de tissu lamineux qui délimite dans les couches périphériques un certain nombre de grands alvéoles.

La veine capsulaire naît de la face ventrale et passe dans une

échancrure correspondante du bord interne qui est en contact avec l'artère aorte.

La capsule droite a la forme d'un casque surbaissé dont la face creusée en gouttière est accolée à la veine cave; la face dorsale repose sur le diaphragme; quant à la face ventrale, elle présente le même aspect qu'à gauche. On ne peut distinguer nettement comme chez l'homme trois paires d'artères capsulaires; on constate simplement qu'un grand nombre de branches nées isolément de l'angle formé par les veines cave et rénale forment un faisceau qui aborde la capsule par la face dorsale, et qu'en outre quelques rameaux émanés directement de l'artère aorte lui fournissent également du sang.

Parmi ces artères, quelques-unes, après avoir plongé dans le parenchyme surrénal, en ressortent et vont se jeter dans le plexus de la capsule du rein.

Les veines capsulaires existent des deux côtés et se jettent dans les deux cas dans la veine cave; mais seule la veine du côté gauche a un trajet assez long.

XII. — ÉDENTÉS.

De l'étude des animaux précédents il ressort que, d'une façon générale, les deux capsules surrénales peuvent avoir en certains cas des rapports plus ou moins étroits avec la veine cave; l'observation du paresseux est particulièrement instructive à ce point de vue. Chez *Bradypus tridactylus*, Cuv., aucune des deux capsules n'a de rapports avec le rein; toutes deux sont étroitement accolées à la veine cave; la capsule droite elle-même est située à plusieurs centimètres en avant du sommet antérieur du rein correspondant.

Les deux capsules se présentent sous l'aspect de petites olives renflées antérieurement et effilées à l'autre extrémité; dans les deux cas les veines capsulaires, par suite de la proximité de la veine cave, sont très courtes.

Chez *Myrmecophaga tamuanda*, Meckel avait constaté que les capsules sont de même relativement volumineuses, mais pas plus chez cet animal que chez le Tatou il n'avait indiqué les rapports que ces organes affectent vis-à-vis de la veine cave.

XIII. — MARSUPIAUX.

1° *Thylacinus cynocephalus*, Wagn. — On retrouve chez le

Thylacine des dispositions analogues à celles qui ont été indiquées chez le Paresseux; tant par sa forme que par son éloignement du rein et ses rapports avec la veine cave, la capsule surrénale droite de ce Marsupial rappelle celle du Bradypus. Cet organe est en effet séparé du rein par un intervalle considérable; son extrémité postérieure est à plus de deux centimètres de la veine rénale; quant à sa forme, c'est une sorte de boudin irrégulier aplati au contact de la veine cave. L'autre capsule est représentée par une masse volumineuse, réniforme, dont la concavité vient au contact de l'artère aorte; la partie postérieure est en rapport avec la veine rénale.

2° *Didelphis virginiana*, Shaw. — En revanche, chez la Sarigue nous retrouvons les connexions habituelles. La capsule gauche est piriforme et en rapport avec le rein; l'autre capsule est située un peu en avant et se trouve au contact du rein et du foie; c'est une petite masse arrondie appliquée sur la veine cave. Sur l'animal que j'ai disséqué (femelle adulte), les glandes étaient fort petites; mais chez un Kangourou géant j'ai constaté des proportions inverses. Rappelons toutefois que pour Meckel la petitesse des capsules est de règle chez les Marsupiaux.

XIV. — MONOTRÈMES.

La rareté des documents bibliographiques m'engage à décrire d'une façon spéciale les capsules surrénales de l'Ornithorynque. Les deux seuls auteurs qui, à ma connaissance, se sont occupés de cette question sont Meckel et Owen. Le premier se borne dans sa monographie de l'Ornithorynque à signaler les capsules; en outre celles-ci sont figurées incidemment dans une planche de splanchnologie générale.

Dans ce dessin, ces organes sont représentés simplement comme de petites masses arrondies, sans formes ni rapports bien nettement définis; la vascularisation fait d'ailleurs défaut.

Owen décrit à son tour les capsules surrénales de l'Ornithorynque; encore ne le fait-il qu'en termes fort brefs : « Les corps surrénaux, dit-il, présentent un volume modéré, la structure ordinaire, et occupent la place accoutumée à l'extrémité interne du rein. »

Tout d'abord nous devons faire remarquer que chez les deux exemplaires que nous avons examinés le volume des capsules surrénales comparé à celui des reins était assez considérable : les poids

de ces deux organes étaient entre eux dans le rapport de 1 à 4 environ; comme on le sait, c'est là un rapport relativement élevé.

En outre, la forme des deux capsules surrénales diffère sensiblement à gauche et à droite.

Capsule surrénale gauche. — Elle a la forme d'une languette oblongue, disposée obliquement d'arrière en avant par rapport à l'axe du corps; son extrémité antérieure est recourbée vers le rein. Par son extrémité postérieure, la capsule surrénale gauche est en rapport avec la veine rénale correspondante, contre laquelle elle est étroitement appliquée; la portion moyenne de son bord externe est en contact avec le bord antéro-interne du rein; son bord postéro-interne enfin est distant de 6 millimètres de la veine cave.

L'extrémité antérieure des capsules droite et gauche est en rapport avec le diaphragme.

Chez les deux Ornithorynques que nous avons examinés, les capsules du côté gauche mesuraient :

1^{er} exemplaire : longueur 10 mm.; largeur 4 mm. 5.

2^e exemplaire : longueur 20 mm.; largeur 9 mm.

La capsule surrénale gauche reçoit du sang artériel par une branche née de l'artère rénale à égale distance du rein et de l'artère abdominale; ce vaisseau aborde la capsule par son extrémité postérieure. Le sang veineux est déversé par deux veines qui débouchent directement dans la veine rénale aux deux angles qui limitent postérieurement la capsule; ce sont deux troncs assez volumineux qu'on peut suivre environ jusque vers la moitié de la longueur de la glande; par suite de la coalescence de la veine rénale et de la capsule, ils n'ont pas d'existence distincte.

Capsule surrénale droite. — Elle a la forme d'une sorte de bonnet arrondi, dont la base serait excavée de façon à s'appliquer exactement sur la portion antéro-interne du rein; elle remplit presque complètement l'espace limité par les veines cave et rénale et par le rein; par son bord interne, elle est en rapport avec la veine cave; son extrémité postérieure n'est distante que de quelques millimètres (2-3 mm) de la veine rénale.

L'aorte émet, un peu en arrière de l'origine du tronc coeliaque, une branche qui donne des rameaux à la capsule; le sang veineux est ramené, comme pour la capsule gauche, par deux vaisseaux qui se jettent dans la veine rénale à quelques millimètres du rein; par suite de l'éloignement de la glande, ces veines forment deux troncs

isolables. Comme dimensions nous avons trouvé les chiffres suivants :

1^{er} exemplaire : longueur de la base 7 mm ; hauteur 6 mm.

2^e exemplaire : longueur de la base 15 mm : hauteur 9 mm.

RÉSUMÉ.

En somme, les capsules surrénales présentent dans la série des Mammifères une conformité assez grande ; leur volume toutefois, chez les différentes espèces, est sujet à des variations importantes (de 1 à 30). Mais chez tous les animaux elles jouissent d'une innervation et d'une vascularisation particulièrement riches. A ce propos, remarquons que, malgré son faible poids, la capsule possède de nombreux vaisseaux qui lui sont propres, alors que des organes plus volumineux, tels que la rate, sont vascularisés par des troncs artériels destinés en même temps à d'autres appareils anatomiques.

La capsule surrénale droite offre dans toute la classe une fixité de rapports remarquables : chez tous les Mammifères, en effet, elle est en contact avec la veine cave¹, qu'elle suit d'ailleurs dans ses déplacements (Castor) ; seules ses connexions avec le rein peuvent faire défaut.

La glande gauche est en général (en particulier chez l'homme et les plus élevés des Primates) à une certaine distance de la veine cave ; néanmoins chez quelques types (Lapin, Grampus), elle peut contracter des rapports étroits avec le gros tronc veineux de l'abdomen.

Si on rapproche ces faits des données embryologiques et pathologiques qui nous montrent que les rapports des capsules avec les reins n'ont qu'une valeur secondaire, mais non ontogénétique, on est amené à conclure que les connexions véritables des glandes surrénales sont avec la veine cave. Chez les Mammifères, ces dispositions sont quelque peu masquées, surtout chez les types élevés ; au contraire, chez les animaux inférieurs, comme nous le verrons bientôt, ces rapports sont constants.

1. Comme je l'ai indiqué, ces rapports deviennent d'une façon générale de plus en plus étroits à mesure qu'on descend l'échelle zoologique ; peu accusées chez l'homme, ces connexions peuvent affecter une plus grande intimité chez nombre de Mammifères.

OISEAUX

On doit à Haller la première vue d'ensemble sur les capsules surrénales des Oiseaux. Quant à Perrault, il se borna, au cours de ses dissections, à signaler la présence de ces organes chez un certain nombre de types; mais cet auteur n'avait pas une notion nette de la glande surrénale¹ et il identifiait tantôt à des capsules, tantôt il rapportait aux glandes génitales les petits corps qu'il observait au voisinage des reins. Blumenbach eut le premier le mérite de démontrer rigoureusement l'existence de ces organes chez les Oiseaux.

Meckel, dans son travail déjà cité, reprit l'étude de la question au début de ce siècle; il confirma les conclusions de Blumenbach et décrivit les capsules chez un nombre considérable d'Oiseaux; en outre il mit nettement en lumière les rapports que les capsules affectent dans cette classe vis-à-vis des organes génitaux².

Les glandes surrénales présentent dans la classe des Oiseaux une grande uniformité de structure et de connexions, en rapport d'ailleurs avec la remarquable homogénéité du groupe. Toutefois, elles affectent des dispositions beaucoup plus voisines de celles qui sont réalisées chez l'embryon, des rapports ontogénétiques beaucoup plus étroits que chez les Mammifères.

I. — APTERYX.

Ce type (*Apteryx mantelli*, Shaw.) mérite une description spéciale; en effet les capsules affectent chez cet Oiseau (Pl. II, fig. 7) des caractères quelque peu différents de ceux qu'on observe chez

1. C'est ainsi que Perrault, qui eut l'occasion de disséquer quatre Casoars, ne donne aucune indication sur les capsules surrénales.

2. Comme pour les capsules des Mammifères, on a cru longtemps à l'existence d'une cavité; Meckel et Stannius se sont énergiquement élevés contre cette opinion.

les autres représentants du groupe. La glande droite est représentée par une masse surbaissée, légèrement bombée sur ses deux faces. Vue par la face ventrale, elle se présente comme un corps triangulaire qui vient se loger entre la veine cave et le rein; le bord qui regarde le rein est excavé de façon à laisser une place pour le testicule; le bord antérieur arrondi est libre, au contraire; quant à la face dorsale, elle est en majeure partie au contact du sommet du rein. La capsule de l'individu que j'ai disséqué mesurait 4 millimètres de largeur sur 11 millimètres de longueur.

À gauche on constate les mêmes rapports; indiquons simplement que la capsule est située un peu plus en avant qu'à droite; sur le même exemplaire elle mesurait 3 millimètres de largeur sur 12 millimètres de longueur; la veine capsulaire (*vca*) est due à la réunion d'un grand nombre de petites veinules qui dessinent à la surface de l'organe d'élégantes arborisations; elle se jette après un trajet de quelques millimètres dans la veine cave.

II. — COUREURS.

Struthio camelus, L. — Sur une autruche adulte la capsule gauche se présente comme une masse moniliforme volumineuse (Pl. II, fig. 4) mesurant 6 centimètres de long sur environ 12 millimètres. On peut lui décrire deux faces, une base, un sommet et deux bords. La base est oblique et ne vient pas comme chez l'*Apteryx* et la très grande majorité des autres Oiseaux au contact de la veine cave; sur la face ventrale, légèrement vallonnée, prend naissance la veine capsulaire. La face dorsale est en rapport avec le rein; le sommet est arrondi; quant aux bords, ils sont sensiblement rectilignes.

La capsule droite a la forme d'un casque surbaissé dont la base s'applique étroitement sur le tiers dorso-latéral de la veine cave; des deux faces qui sont bombées, l'une (dorsale) est en contact avec le rein, l'autre (ventrale) avec une artère mésentérique.

Notons que chez l'exemplaire adulte que j'ai disséqué les testicules ne touchaient pas les capsules; c'est là une disposition exceptionnelle, comme nous le verrons dans la suite; il est vrai que les glandes génitales étaient très peu volumineuses et qu'au moment de l'activité sexuelle elles pouvaient fort bien, étant donnée la faible distance qui les séparait, arriver au contact des capsules, tout au moins au contact de la capsule gauche. D'ailleurs, j'ai constaté

ces rapports chez un jeune Nandou¹ qui ne diffère guère sous les autres rapports de l'autruche.

III. — RAPACES.

Chez le Vautour (*Gyps fulvus*, Briss.) les deux capsules sont accolées à la portion dorsale de la veine. La capsule surrénale gauche a la forme d'une masse polyédrique à contours arrondis; on peut lui décrire deux faces, deux bords et une base. La face dorsale est à peu près plane; elle présente un léger sillon correspondant à l'artère aorte; en outre elle est en rapport par sa portion antérieure avec le poumon, par sa portion postérieure avec le rein. La face ventrale, très bombée, est parcourue par la veine capsulaire, qui reçoit la veine testiculaire avant de se jeter dans la veine cave. La base est excavée en gouttière.

La glande droite a une forme plus surbaissée; elle présente des connexions très analogues; toutefois elle est située plus dorsalement et plus antérieurement que l'autre.

Sur un exemplaire adulte, les capsules présentaient les dimensions suivantes :

	Longueur.	Hauteur.	Épaisseur.
A droite.....	18 mm.	7 mm.	4 mm.
A gauche.....	14 —	8 —	3 —

Le Faucon (*Falco peregrinus*, L.) offre des dispositions trop voisines pour que je m'attarde à sa description : la figure 2 de la planche II, qui d'ailleurs s'appliquerait presque aussi exactement au type précédent, met nettement en lumière les faits sus-indiqués. Signalons toutefois les rapports que les testicules affectent vis-à-vis des glandes surrénales : à gauche les deux organes sont en contact; le testicule recouvre même une partie de la capsule; à droite les rapports sont moins étroits, le testicule est simplement au voisinage de la glande. Dans le cas d'une femelle, l'ovaire aurait avec la capsule gauche les mêmes rapports que le testicule, comme le montre la figure 3 de la planche II, empruntée à un Echassier.

IV. — PASSEREAUX.

Dans cet ordre, les capsules (*Corvus monedula*, L.) se présentent comme deux petites masses arrondies dont les rapports sont ceux qui viennent d'être indiqués.

1. Le Nandou examiné était pourtant un jeune animal.

V. — GRIMPEURS.

La capsule surrénale droite (*Psittacus*) a la forme d'une pyramide triangulaire à arêtes émoussées dont la base est à la fois en contact avec l'artère aorte et la veine rénale; à gauche les rapports avec l'aorte sont beaucoup moins intimes.

VI. — COLUMBINES.

A gauche, la forme de la capsule (*Columba livia*, L.) est celle d'une petite olive déprimée; à droite son aspect est particulier : elle se présente comme une lame épaisse et surbaissée insérée sur la portion dorso-externe de la veine cave.

VII. — GALLINACÉS.

La capsule gauche (*Meleagris gallopavo*, L.) est une masse lentilliforme excavée de façon à s'appliquer sur l'artère aorte; de plus, par son bord interne elle adhère à la veine cave; sur la face ventrale se dessine la veine capsulaire, qui se déverse dans la veine cave. De l'autre côté la glande affecte la forme et les rapports indiqués chez les Rapaces; mais sa face dorsale présente un double sillon correspondant à l'artère aorte. Ces dispositions sont réalisées chez le Hocco, le Faisan, le Dindon, etc.; les connexions avec les organes génitaux sont celles qui ont été déjà signalées. Quand il s'agit d'une femelle, la glande génitale recouvre en partie la capsule droite; chez le mâle, le testicule occupe la place de l'ovaire et ses rapports avec la capsule sont les mêmes; à droite, il n'y a pas contact entre les deux organes en question.

VIII. — ÉCHASSIERS.

La figure 3 de la planche II met nettement en évidence la disposition spéciale sous laquelle se présentent les capsules surrénales chez le Marabout (*Leptotilus argala*, L.); vues de face, elles affectent l'aspect de grosses masses aplaties s'élargissant au contact de la veine cave, qu'elles embrassent étroitement; leurs rapports rappellent d'assez près ceux signalés dans les autres groupes pour qu'il soit inutile d'insister davantage; on voit l'ovaire (*ov*) venir s'étaler sur la face ventrale de la capsule; à la surface de celle-ci prend naissance la veine capsulaire (*vca*) formée par la réunion d'un grand nombre de branches.

L'exemplaire que j'ai eu l'occasion de disséquer présentait une

anomalie intéressante : les deux capsules étaient soudées l'une à l'autre par leurs parties dorsales. Vraisemblablement, il s'agissait bien dans ce cas d'une monstruosité et non d'une disposition caractéristique du groupe. Stannius a d'ailleurs signalé un cas semblable : « Il est très rare, dit cet auteur, et cela n'a lieu sans aucun doute qu'à titre d'exceptions individuelles, que les deux capsules soient confondues en une seule ¹. » De même Nitsch ² les a observées soudées l'une à l'autre chez un *Falco palumbarius* mâle. Owen enfin fait probablement allusion à des dispositions analogues lorsqu'il dit que les glandes surrénales « are sometimes confluent ³ ».

IX. — PALMIPÈDES.

Dans cet ordre, il n'y a guère à signaler que l'aplatissement très accusé des capsules; chez les Canards (Canard de Barbarie, Canard casarca) les glandes surrénales sont constituées par des sortes de masses lentilliformes dont la face dorsale présenterait une crête correspondant à l'espace libre qui existe entre l'artère aorte et la veine cave; cet aspect spécial est peut-être encore plus exagéré chez le Sphénisque du Cap (*S. Demersus*, L.).

Au point de vue de la circulation et de l'innervation, les capsules de tous les Oiseaux présentent une si grande analogie qu'il est inutile de traiter cette question groupe par groupe.

Comme chez les Mammifères, les capsules sont très largement vascularisées. En effet, malgré leur faible volume, elles possèdent généralement deux paires d'artères capsulaires. La première paire émane de l'artère aorte un peu en avant de l'extrémité antérieure de la capsule et se distribue presque exclusivement dans cette dernière; la seconde naît du même tronc au niveau du bord postérieur de la capsule; elle envoie en outre quelques rameaux au rein.

Chez tous les Oiseaux, il existe au moins une veine capsulaire efférente par organe; en général, à côté d'une veine capsulaire telle que celles (*vca*) figurées aux numéros 1, 2, 3, 7 de la planche II, on constate en outre de nombreux petits vaisseaux accessoires. Ainsi qu'on en peut juger d'après les figures sus-indiquées, c'est à gauche que la veine capsulaire acquiert son plus grand développement; de l'autre côté, la veine capsulaire est toujours beaucoup

1. Siebold et Stannius, p. 305.

2. Cité d'après Stannius.

3. Owen, p. 229.

plus petite et même il n'est pas rare qu'elle n'ait pas d'existence propre (Autruche) : les veinules se déversent directement dans la veine cave au point où celle-ci est en contact avec la capsule.

Enfin il est une disposition remarquable que Gratiolet a indiquée en 1853 chez les Oiseaux : « Nous y avons, en effet, dit ce savant, constaté l'existence d'une veine afférente au côté externe des corps surrénaux que leurs veines (efférentes) rattachent au tronc de la veine cave. Cette veine afférente reçoit plusieurs veinules de l'avant-dernier espace intercostal. Je l'ai observé sur le coq domestique, dans le canard, dans un cariamia et dans un rhyncote femelle. Je ne doute point, à cause de l'homogénéité singulière de ce type, que cette disposition existe dans tous les ordres d'Oiseaux ¹ » ; pour ma part, j'ai pu vérifier la légitimité des vues émises ² par Gratiolet.

D'une façon générale on peut décrire la circulation porte-surrénale des Oiseaux de la façon suivante : la veine porte des capsules est constituée par un vaisseau doué d'une existence propre, dû à la réunion d'une veine intercostale et d'une branche veineuse ramenant le sang du sinus neural par le trou de conjugaison de l'avant-dernier espace intercostal (dans lequel sont compris les deux vaisseaux en question). Ce tronc veineux se répand à l'intérieur de l'organe après avoir dessiné de fines arborisations à la surface. Le fait que le sang veineux ramené par le tronc en question passe à l'intérieur de la capsule par un second réseau capillaire justifie pleinement l'épithète de système porte.

Chez le Dindon représenté figure 1, planche II, on voit le tronc de veine porte (*v. p. s.*) formé par la réunion de quatre branches : 2 représente le rameau qui ramène le sang du sinus neural et 3 la veine intercostale qui draine l'avant-dernier espace ; cette dernière, après avoir suivi pendant quelque temps un trajet parallèle à la côte et au nerf correspondant, s'enfonce ensuite dans les tissus, et on peut la suivre jusque dans les parties dorsales. En outre, ce système porte reçoit du sang amené par deux autres veines : le rameau 3 draine le dernier espace intercostal ; quant au rameau 4, il draine les deuxième et troisième avant-derniers espaces intercostaux.

En réalité, il est rare que le système porte soit limité à un seul espace intercostal, à une seule origine porte ; en outre des deux

1. Gratiolet (2), p. 387.

2. Cette observation semble avoir passé inaperçue ; aucun des grands traités d'Anatomie comparée (Milne-Edwards, Owen, Wiedersheim, etc.) n'y font allusion.

rameaux fondamentaux, il est de règle que d'autres régions concourent à alimenter ce système : chez le Corbeau, par exemple, les trois derniers espaces intercostaux fournissent également du sang à la veine porte.

Comme je l'ai indiqué plus haut, ces dispositions se retrouvent tout au moins dans ce qu'elles ont d'essentiel chez tous les Oiseaux. Dans certains cas (animaux de grande taille) ce système atteint un grand développement : chez une autruche adulte représentée figure 4, planche II, la veine porte (*v. p. s.*) avait un diamètre d'environ 2 millimètres.

L'innervation des capsules n'est pas moins remarquable par sa richesse ; on peut dire d'une façon générale que tous les ganglions sympathiques situés au delà du nerf grand splanchnique y prennent part. Tous ces éléments concourent à la formation d'un plexus important en rapport étroit avec la glande surrénale. Tantôt ce plexus a une forme globuleuse comme chez le Faucon (fig. 5, pl. II), tantôt aussi il est étiré comme chez le canard (fig. 6, pl. II) ; dans tous les cas il est formé par le nerf petit splanchnique (*n. p. s.*) et par les derniers ganglions sympathiques thoraciques ; en outre il est en rapport par une branche commissurale (*a*) avec le nerf grand splanchnique. Toutefois remarquons que ce plexus est étroitement relié par de nombreuses anastomoses (a_1, a_2, a_3) au plexus génital.

Enfin, en terminant, rappelons que chez tous les Oiseaux sans exception les capsules présentent une coloration jaune d'ocre assez vive qui est caractéristique.

RÉSUMÉ.

Les capsules surrénales affectent chez les Oiseaux une grande uniformité de structure, qui est d'ailleurs en rapport avec la profonde homogénéité de cette classe.

Ces organes sont représentés par deux masses vivement teintées en jaune ocre, situées de part et d'autre de la veine cave. La capsule gauche est constituée par une masse plus ou moins lenticulaire dont la face interne est excavée en gouttière de façon à s'appliquer exactement sur la veine cave et parfois aussi sur l'artère aorte. La capsule droite a la forme d'une pyramide triangulaire également excavée au voisinage de l'aorte ; mais elle affecte des rapports plus intimes encore avec la veine cave, à la paroi dorso-latérale de

laquelle sa base est accolée. Les deux organes sont dans le voisinage du sommet du rein correspondant.

En somme, ce ne sont là que des dispositions analogues à celles qu'on constate chez les Mammifères; toutefois il convient de signaler l'intimité plus grande des rapports que ces organes contractent chez les Oiseaux avec les gros troncs vasculaires de l'abdomen.

D'ailleurs, certaines connexions sont absolument nouvelles. En effet, dans la classe des Oiseaux, les capsules surrénales sont en contact avec les glandes génitales; ce rapport, plus ou moins intime, plus ou moins constant¹ à droite, existe invariablement à gauche; chez le mâle comme chez la femelle (à l'état adulte) la glande génitale recouvre une partie de la capsule gauche. Ce sont là des dispositions fondamentales qu'on doit considérer comme les derniers vestiges de l'origine embryologique de ces organes.

La vascularisation est largement assurée par deux paires d'artères nées directement de l'aorte; le retour du sang s'effectue par un nombre variable de veines capsulaires. En outre les capsules surrénales possèdent une circulation porte. La veine porte surrénale est constituée de chaque côté par un vaisseau important dû à la réunion d'un nombre variable d'*origines porte* : chacune de celles-ci est formée par une veine intercostale et par une branche ramenant le sang du sinus neural; ce vaisseau vient se distribuer dans la capsule après avoir dessiné à la surface de celle-ci de fines arborisations. Le système porte est le plus souvent limité à l'avant-dernier espace intercostal; néanmoins, dans certains cas, il peut comprendre deux ou trois origines porte.

L'innervation des capsules est remarquable par sa richesse; ces organes sont accolés à un ganglion volumineux, intimement uni au plexus génital et en relation avec les nerfs grand et petit splanchniques et les derniers ganglions abdominaux.

En résumé, les capsules surrénales des Oiseaux se distinguent des mêmes organes des Mammifères par leurs rapports plus intimes avec les gros troncs vasculaires abdominaux et les glandes génitales ainsi que par le développement du système porte surrénal; d'autre part, par ces mêmes caractères, les Oiseaux se rattachent étroitement aux Reptiles, chez lesquels ces dispositions sont encore plus accusées.

1. Suivant le sexe envisagé.

REPTILES

Les capsules surrénales des Reptiles ont été découvertes par Perrault. Favorisé par de volumineux spécimens, cet auteur put décrire celles-ci chez quelques Tortues terrestres et chez les Lacer tiens (Chamæleon, Tupinambis). Meckel ne put retrouver les capsules des Tortues; en revanche, il les signala chez les Croco diles. Cuvier, dans ses *Leçons d'anatomie comparée*, se borna à résumer très brièvement les résultats des précédents auteurs.

Avec Retzius, la question fait de sensibles progrès; ce savant décrit ces organes chez les Ophidiens (Python bivittulus, Vipera berus, Coluber berus, Coluber natrix, etc.). Nagel, de son côté, indique leur présence chez quelques Sauriens et chez quelques Crocodiliens.

En 1846, Ecker donne une vue d'ensemble de ces organes, les décrit chez un grand nombre d'espèces, et enfin étudie soigneuse ment le système porte surrénal que Rahtke avait déjà entrevu et que Gratiolet devait retrouver d'une façon indépendante quelques années plus tard.

Dans le *Manuel d'anatomie comparée*, Stannius se borne aux indications suivantes : chez les ophidiens, « ce sont des corpuscules grêles, jaunes d'ocre, situés à côté des veines rénales efférentes ou de l'aorte. Chez les Sauriens, elles sont situées à côté du canal déférent¹. » Il ne parle pas des Crocodiliens et conclut que « les capsules surrénales paraissent exister chez la plupart et peut-être chez la totalité des Reptiles² ». Quant aux Chéloniens, Stannius reproduit une description inexacte de Bojanus.

1. Siebold et Stannius, p. 264.

2. *Loc. cit.*, p. 264. — Par Reptiles, Stannius entend les Reptiles et les Batraciens.

I. — CHÉLONIENS.

Dans la classe des Reptiles, l'ordre des Chéloniens constitue, relativement à la morphologie et aux connexions des capsules, un type aberrant qu'il est impossible au premier abord de rattacher aux autres représentants du groupe. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que les Chéloniens, qui sont en général considérés comme les plus proches voisins des Oiseaux, présentent, au point de vue spécial qui nous occupe, des dispositions ne rappelant en rien les caractères aviens.

C'est là ce qui, vraisemblablement, explique les difficultés auxquelles se sont heurtés les premiers observateurs qui ont recherché ces glandes chez les Tortues. Meckel, dont cependant l'habileté ne peut être suspectée, dit avoir échoué à plusieurs reprises : « Bei mehrern Schildkroten, welche ich, in dieser Hinsicht, untersucht habe, konnte ich nichts den Nebennieren ähnliches entdecken. » Et, ce qui est plus extraordinaire, il connaissait les descriptions, sommaires à la vérité, de Perrault. Hunter avait également décrit ces organes, mais il est assez malaisé de savoir ce que cet auteur veut désigner¹; il en est de même de Bojanus, pour qui les capsules surrénales d'*Emys europæa* sont représentées par deux corps allongés, situés au bord interne des reins. Cuvier se borne à ces quelques mots : les reins succenturiés des Chéloniens « tiennent aux veines émulgentes² ». Enfin, Nagel reconnaît un des premiers les véritables capsules; il décrit ces organes chez l'*Emys europæa* mâle, comme des corps jaunâtres situés entre le testicule et le rein; mais c'est à Ecker qu'on doit d'avoir définitivement démontré la légitimité de l'assimilation faite par Nagel.

Chez la Tortue commune (*Testudo mauritanica*, Nob.), les capsules surrénales (Pl. II, fig. 8) présentent, des deux côtés, au moins dans leurs traits essentiels, les mêmes dispositions; ce sont des amas d'une substance d'aspect mousseux, pancréatiforme, colorée en jaune vif et répartie en petits îlots irréguliers. La forme de ces derniers, de même que leur position, est extrêmement variable chez les différents représentants d'une même espèce; néanmoins, les capsules ont des rapports absolument fixes; elles sont invariable-

1. Owen, t. II, p. 544.

2. Cuvier, t. VII, p. 606.

ment unies aux veines rénales efférentes aux points où celles-ci émergent du rein (face ventrale); elles s'étalent sur la paroi de ces vaisseaux, qu'elles enserrent comme des manchons; parfois, et cette disposition est surtout accusée chez les femelles, elles s'étendent un peu sur les veines des organes génitaux. Mais, dans les deux sexes, la glande génitale est en rapport intime avec les capsules. Aussi, pour mettre ces organes en évidence chez la tortue mauritanique (Pl. II, fig. 8), a-t-on dû supprimer les ovaires¹, qui les masquaient presque complètement; sur cette figure, on se rend compte, en outre, de l'asymétrie prononcée des deux capsules. A gauche on compte quatre masses; à droite leur nombre s'abaisse à trois.

Néanmoins un fait est constant : chez tous les exemplaires de *Testudo mauritanica* et de *Testudo græca* que j'ai disséqués les capsules sont en contact avec les glandes génitales; aussi est-il fort malaisé de savoir ce qu'ont voulu désigner les anciens auteurs, tels que Bojanus et Stannius, qui ont décrit sous le nom de capsules surrénales des corps situés au bord interne du rein et dépourvus de rapports avec la veine cave et les organes génitaux.

Chez les Emys, les glandes surrénales semblent affecter une symétrie et une concentration plus accusées; elles sont constituées, de chaque côté, par une masse d'aspect plus compact mesurant, sur des exemplaires adultes, 5-6 mm. de longueur sur 2-3 mm. de largeur; elles gisent comme chez la Tortue mauritanique dans la première moitié (antérieure) de la face ventrale du rein; leurs rapports sont encore les mêmes que chez le type précédent.

Les particularités précédentes sont encore plus accentuées chez quelques autres espèces; chez *Testudo sulcata*, Miller, les capsules présentent des dimensions relativement considérables, ainsi qu'on en peut juger d'après la figure 1, pl. III. Sur cet animal, la glande gauche comprenait deux masses fort inégales, irrégulièrement mammelonnées, offrant toujours le même aspect moussu. La plus grosse formait une sorte de boudin incurvé, étroitement accolé à la veine rénale; sa surface libre était parcourue par de nombreuses veines capsulaires. Cet organe mesurait 4 c. de longueur sur 0 c. 5 à 1 cc. de largeur²; l'autre, sensiblement plus petite, se réduisait à une petite masse globuleuse dont le diamètre ne dépassait pas 12 mm.

1. Il aurait fallu également chez le mâle supprimer les testicules.

2. Les dimensions du rein étaient les suivantes : longueur 8 c., largeur 7 c.

A gauche, la capsule formait une masse unique, piriforme, volumineuse et mesurant 30 mm. de longueur sur une largeur moyenne de 8 mm.; mais en outre, il existait une petite capsule surrénale (*c. s. a.*₂) logée dans l'angle des deux branches de la veine rénale et distante de plusieurs millimètres du rein : il s'agissait vraisemblablement là d'une capsule surrénale accessoire, entraînée par la veine cave au cours du développement en dehors de son territoire normal.

Au point de vue de la coloration et des rapports des capsules avec les glandes génitales, il n'y aurait qu'à répéter ce qui a été dit à propos des types précédents. Toutefois, notons l'extension des variations individuelles; celles-ci, en effet, sont assez considérables pour que chez deux exemplaires d'une même espèce les différences puissent porter à la fois sur le nombre, le volume et la répartition des masses surrénales.

Comme nous le verrons plus loin, les Chéloniens, au point de vue qui nous occupe, forment un groupe spécial; au contraire, chez les Crocodiliens, les Sauriens et les Ophidiens, les capsules présentent des caractères très voisins de ceux qu'on constate chez les Oiseaux.

II. — CROCODILIENS.

Chez le Crocodile, Perrault ne put trouver d'organe assimilable aux glandes surrénales; Meckel ne fut d'ailleurs pas plus heureux. Ce n'est qu'en 1836 que Nagel crut trouver des capsules au voisinage du testicule chez l'*Alligator lucius*.

Chez le *Jacaretinga sclerops*, Schn. (Pl. II, fig. 9), les capsules sont représentées par deux masses fusiformes accolées à la veine cave et situées à peu près à la même hauteur ¹.

La capsule surrénale gauche a la forme d'un boudin allongé mesurant, sur un individu de moyenne taille (90 c.), 2 c. 5 de longueur sur 7 mm. de largeur; elle est légèrement recourbée en S. Elle est en contact avec le rein par la portion externe de son tiers inférieur, et avec la veine cave par les deux tiers de sa face interne; seule l'extrémité antérieure est libre.

La glande droite est plus effilée et un peu plus longue; c'est une sorte de fuseau aminci à ses deux extrémités, surtout à son extré-

¹. La différence de niveau des deux capsules correspond à celle qu'on constate dans la position des deux reins.

mité antérieure; dans toute sa longueur, elle est étroitement appliquée sur la portion dorso-externe de la veine cave; il en résulte que, quand on ouvre la cavité abdominale d'un de ces animaux, seule la capsule gauche est bien visible; de la glande droite on n'aperçoit que le bord externe; encore convient-il de remarquer que les glandes génitales (ovaire ou testicules) sont accolées à la face ventrale de ces organes et masquent ceux-ci en grande partie, comme chez les Chéloniens. Sur la figure 9 (pl. II), les organes génitaux ont été supprimés afin de pouvoir représenter plus nettement la vascularisation. On pourra d'ailleurs se rendre compte de l'intimité des rapports qu'affectent les capsules vis-à-vis des organes génitaux sur la figure 2 (pl. III), empruntée à un Alligator (*Alligator lucius*) mâle : la glande surrénale (*c. s. d.*) est accolée au testicule qui recouvre, en outre, une partie de sa face ventrale; chez la femelle, on retrouve les mêmes rapports. Ces glandes sont largement vascularisées; elles ne possèdent pas moins de trois paires d'artères (*a.c₁, a.c₂, a.c₃*), qui leur sont presque exclusivement affectées. Celles-ci se dirigent directement vers la glande, sans se ramifier; parvenues à une faible distance de l'organe, elles se divisent en deux ou trois branches qui serpentent plus ou moins longtemps à la surface du parenchyme surrénal. La figure 9 (pl. II) me dispense de décrire plus en détail la façon dont elles se distribuent.

Les veines capsulaires sont inégalement développées; seule la capsule gauche possède une véritable veine capsulaire (*v. c. a*); celle-ci forme un vaisseau saillant dessinant une crête sur les deux tiers antérieurs de la face interne de l'organe; elle reçoit un certain nombre de petites branches provenant des faces dorsales et ventrales, et se jette finalement dans la veine cave. A droite, où la capsule est dans toute son étendue dans le voisinage immédiat de la veine cave, il n'existe pas de veine capsulaire proprement dite; le sang est simplement ramené à la veine cave par une série de petits vaisseaux (*v. c. a*) disposés perpendiculairement à l'axe de la capsule.

J'ai vérifié histologiquement la nature de ces corps vivement teintés en jaune; ce sont, sans aucun doute, des capsules surrénales ¹. Aussi doit-on admettre avec Owen que la description

1. Voy. en outre le mémoire de Braun.

donnée par Hunter de deux corps oblongs épars sur les testicules et sur le rein, et atteignant l'anus, ne s'applique pas à des glandes surrénales véritables, mais plutôt à quelques débris du rein primitif.

III. — SAURIENS.

Les Sauriens présentent d'étroites ressemblances avec les Crocodiliens.

Chez le Varan (*Varanus salvator*, Cantor), les capsules (Pl. II, fig. 10) sont encore situées à peu près symétriquement; elles sont aussi compactes que chez le Crocodile et leurs dimensions sont encore assez considérables¹. Leurs rapports anatomiques sont toujours les mêmes; je n'insisterai que sur le point suivant : invariablement la capsule est située au même niveau que la glande génitale (ovaire ou testicule) correspondante : c'est là une relation absolument constante dans la classe des Reptiles et qui est surtout manifeste chez les Ophidiens.

Toutefois, signalons une différence assez importante, distinctive des Sauriens et des Crocodiliens, différence qui d'ailleurs est en rapport avec une disposition spéciale des vaisseaux rénaux efférents. Chez les Sauriens, en effet, les veines rénales jouissent, sur un assez long trajet, d'une existence propre, et ne se confondent, à l'inverse de ce qui se passe chez les Crocodiliens, qu'à une distance relativement considérable avec le tronc unique de la veine cave (voy. fig. 9, pl. II, et fig. 3, pl. III).

Il résulte de ces faits que les capsules des Sauriens (fig. 3, pl. III) sont en contact non plus avec la veine cave, mais avec la veine rénale correspondante : tel est, par exemple, le cas du Varan, chez lequel les glandes surrénales sont disposées symétriquement de part et d'autre du tronc rénal efférent. Chez ces Reptiles, ces organes affectent la forme de deux fuseaux analogues à ceux de l'Alligator, dont presque toute la portion interne est accolée à la veine rénale; par contre, un intervalle assez considérable (3-4 c.) sépare la capsule du rein.

L'aorte émet pour chaque capsule une artère volumineuse (*ac.*) qui se comporte de la façon que j'ai décrite à propos du Jacarétinga; la branche du milieu s'enfonce rapidement dans la

1. Sur un exemplaire adulte elles mesuraient 5 c. de long sur 4 c. d'épaisseur.

glande; les deux autres se continuent au delà des limites de celle-ci.

On constate des dispositions assez semblables chez la Sauvegarde (*Monitor niloticus*, Hassl) (Pl. II, fig. 3); cependant quelques particularités sont à noter : la capsule gauche est claviforme¹ et seule sa partie postérieure est au contact de la veine rénale. Quant à la capsule droite elle est plus massive et est située un peu en avant de sa congénère; elle est accolée à la fois à la veine rénale et au tronc de la veine cave. Mais toutes deux sont encore étroitement appliquées sur les organes génitaux (testicule *t*, et canal déférent *c.d*).

Les artères capsulaires sont au nombre de trois (*a.c*₁, *a.c*₃; la seconde est masquée par la veine cave) paires symétriques provenant directement de l'aorte; elles vascularisent en même temps le testicule.

Les veines capsulaires, peu volumineuses, sont en revanche assez nombreuses; ce sont des branches qui ramènent à la fois le sang du testicule et de la capsule.

On retrouve les mêmes caractères chez les Lacertiens (*Lacerta muralis*, L.), dont les capsules sont représentées par de petits corps arrondis, mesurant quelques millimètres de diamètre et tranchant par leur coloration jaune sur le fond noir du péritoine.

OPHIDIENS.

L'examen des Ophidiens est particulièrement instructif; par suite de l'allongement démesuré du corps, les glandes génitales se sont déplacées : fait remarquable, et qui montre bien l'importance des connexions signalées plus haut, les capsules ont suivi celles-ci dans leur mouvement.

Bien que ces faits aient un retentissement profond sur les glandes surrénales, cependant les différences qu'on observe dans ce groupe n'affectent guère que la forme de ces organes; les connexions fondamentales subsistent intactes.

Chez un Spilote (fig. 4, pl. III) mesurant environ 2 mètres, les capsules sont constituées par des tractus de couleur jaune, très effilés en arrière, légèrement renflés en avant et présentant sensiblement à droite et à gauche les mêmes dimensions (longueur 6 c.; épaisseur 2 à 3 mm.); l'extrémité postérieure de ces organes est

1. Sur un exemplaire adulte elle mesurait 30 mm. $\times$ 8 mm.

séparée du rein correspondant par un intervalle considérable (7 c. environ) ¹. Aucune des deux capsules n'est intimement accolée à la veine cave; toutes deux en sont séparées par un intervalle de quelques millim., mais elles sont reliées à ce vaisseau par un grand nombre de veines capsulaires (*v. c. a*) (près d'une dizaine par glande).

La glande gauche est dirigée parallèlement au grand axe du corps; elle est située à peu près à la hauteur du point où les veines rénales se réunissent pour former la veine cave; la glande droite affecte des rapports analogues vis-à-vis du tronc de la veine cave, mais elle est située beaucoup plus antérieurement. Le nombre des artères capsulaires (*a. c.*₁, *a. c.*₂) semble être variable (3 à droite, 2 à gauche) suivant le côté envisagé; ces vaisseaux, au moment où ils abordent la glande, se divisent en deux ou trois branches qui serpentent le long de cette dernière; en outre ils fournissent du sang aux glandes génitales, dont les rapports sont ceux déjà signalés.

Le sang veineux est ramené par une série de veines capsulaires (*v. c. a*) dessinant une sorte d'échelle dont les montants seraient constitués par le tronc de la veine cave et par la glande surrénale.

Le Python (*P. Sebai*, Gray) présente des dispositions quelque peu différentes; la capsule droite est accolée dans la totalité de son étendue à la face dorsale de la veine cave de telle sorte que sur une vue ventrale telle que celle qui est représentée au n° 6 de la Planche III, on ne peut apercevoir que le bord interne; à gauche, les connexions avec la veine cave sont beaucoup moins intimes; seule la moitié postérieure est en rapport avec ce vaisseau. Sur les gros exemplaires, les capsules sont représentées par des masses vivement teintées en jaune pouvant atteindre un assez gros volume ²; sur un individu de 4 mètres de long, la capsule gauche mesurait 84 millimètres.

Les artères sont au nombre de deux pour chaque organe. Quant aux veines capsulaires, elles sont représentées par une série de

1. L'extrémité antérieure du rein droit est distante de 6 centimètres environ du point d'union des deux veines rénales.

2. Sur un Python de Seba mesurant 2,50 m. de long nous avons relevé les chiffres suivants :

Longueur de la capsule droite :	8 centimètres ;
— — gauche :	4 —
Épaisseur des deux glandes :	0 c. 50.

Distance du sommet antérieur du rein gauche au point de bifurcation de la veine cave : 20 c.

Distance de l'extrémité postérieure de la capsule surrénale droite au point de bifurcation de la veine cave : 9 c.

petites branches qui se fusionnent rapidement en rameaux se déversant dans la veine cave; elles sont représentées en *v. c. a.*

La figure 5 de la planche III représente vues par la face ventrale les capsules de la Couleuvre à collier (*Tropidonotus natrix*, Gesn.); elle est destinée surtout à mettre en évidence les rapports des glandes surrénales avec les organes génitaux. La capsule gauche, constituée par un mince tractus, est attachée par son extrémité postérieure à la veine rénale; en outre elle est en rapport avec l'ovaire (*ov*) et le ligament (*m*) de l'oviducte (*o*); le sang amené par les deux artères capsulaires (*a. c.₁* et *ac.₂*) est reversé dans la veine cave par plusieurs (environ 4) veines capsulaires (*v. c. a.*). A droite la capsule est dans toute son étendue en rapport avec la veine cave ¹, l'ovaire et le ligament de l'oviducte; elle possède deux artères; les veines capsulaires, par suite de la proximité de la veine cave, sont très courtes.

Veine porte surrénale. — Le système porte surrénal, découvert chez les Oiseaux par Gratiolet, atteint un développement considérable dans la classe des Reptiles. Ecker l'a décrit en 1846 avec précision chez la Couleuvre à collier, mais il croyait que c'était une disposition spéciale aux Ophidiens : « Eigenthumliche ist bei den Ophidien die Anordnung des Gefässsystems dieser Organe; sie besitzen nämlich sowohl als abführende Venen, also gleichsam ein Pfortadersystem ². » Quelques années après (1853), Gratiolet retrouvait ce système d'une façon indépendante chez divers Ophidiens et insistait sur son importance physiologique : « Dans les serpents au moins (Pythons, Boas, Couleuvre), dit l'ancien professeur de la Sorbonne, tout le sang des parties situées en arrière du cœur traverse avant d'arriver à cet organe l'un des trois filtres suivants : le rein, le foie, la glande surrénale; ainsi aux deux veines porte déjà indiquées nous devons en ajouter une troisième, la veine porte des capsules surrénales ³. »

C'est là, en effet, une disposition importante, qui n'est d'ailleurs pas spéciale aux Ophidiens ⁴; elle existe en effet dans les autres ordres de la classe des Reptiles.

1. Sur le dessin n° 5, pl. II, l'extrémité postérieure de la capsule a été écartée de la veine cave afin de pouvoir figurer la deuxième artère capsulaire (*a. c. 2*).

2. Ecker (1), p. 26.

3. Gratiolet (2), p. 60, 2^e colonne.

4. Owen, t. I, p. 544, dit bien qu'une partie du sang du sinus neural passe par les capsules surrénales avant d'arriver dans la veine cave; mais il ne semble pas soupçonner l'existence d'un véritable système porte; en tout cas il ne prononce pas le mot et limite ses observations à l'Orvet.

Chez ces animaux, le système porte surrénal est construit sur le plan de celui des Oiseaux, mais dans la classe des Reptiles il acquiert une très grande importance.

C'est chez les Crocodiliens que la circulation porte surrénale présente surtout de grandes analogies avec celle des Oiseaux; on peut s'en convaincre en jetant les regards sur la fig. 2, pl. III, empruntée à un Caïman à museau de brochet; la veine porte consiste en un tronc assez volumineux prenant naissance dans le sinus neural et sortant du canal rachidien par le trou de conjugaison des troisième et quatrième avant-dernières vertèbres: en ce point il reçoit en outre quelques rameaux intercostaux. A partir de ce point, ce vaisseau monte verticalement à la rencontre de la glande surrénale et s'y capillarise après avoir décrit des arborisations compliquées à la face dorsale de cette dernière. Jusqu'à présent, ce ne sont là que des dispositions très comparables à celles signalées chez les Oiseaux. Mais ici le système se complique du fait suivant: la capsule reçoit en outre des rameaux veineux (*v. p. t*) provenant de la glande génitale (dans le cas présent, du testicule). Chez le Jacaretinga, on retrouve les mêmes dispositions: on voit sur la figure 9, pl. II, les veines portes surrénales (*v. p. s.*) sectionnées se ramifier abondamment à la surface dorsale de la glande avant de pénétrer dans la profondeur.

Chez les Sauriens, ce système est encore plus développé; le Varan¹ mérite à ce point de vue une mention spéciale. Son système porte (fig. 10, pl. II) comprend deux groupes de vaisseaux: 1° deux troncs importants (*v. p. s₁* et *v. p. s₂*) ramènent le sang des régions comprises entre les quatrième et huitième avant-dernières côtes; le rameau postérieur (*v. p. s₁*) est dû à la réunion d'une branche assez volumineuse provenant du sinus neural et de plusieurs autres petites branches correspondant à la veine intercostale. Pour les trois espaces intercostaux antérieurs, cette disposition typique est masquée par le fait suivant: les origines porte de ces espaces, au lieu de se déverser isolément dans la capsule, se réunissent toutes dans un même vaisseau (*v. p. s₂*); néanmoins à chaque vertèbre correspond un vaisseau ramenant le sang du sinus neural et des branches, jouant le rôle de veine intercostale; en outre, plusieurs rameaux (*v. p. s₄*) compris dans

1. Je dois cette intéressante pièce à l'amabilité du D^r Gervais; c'est pour moi une agréable occasion d'adresser à ce savant l'expression de ma vive gratitude pour toutes les facilités de travail dont je lui suis redevable.

le ligament de l'oviducte, ramènent le sang des organes génitaux. Signalons de plus une branche qui draine (*v. p. s₃*) l'atmosphère périrénale.

L'ensemble de ces vaisseaux se termine à la surface de la glande surrénale, comme il est indiqué sur la figure 10, planche II.

Enfin j'ai retrouvé chez le Python de Seba des dispositions analogues à celles décrites par Ecker chez la couleuvre à collier; chez les Ophidiens le système porte affecte une disposition segmentaire bien nette ainsi que le montre la figure 6, planche III; en outre son développement est considérable.

Chez l'animal en question, une vingtaine d'espaces intercostaux fournissent du sang déjà réduit à la capsule; parmi ceux-ci une quinzaine présentent une origine porte complète; les autres sont drainés par une simple branche dépourvue de communication avec le sinus neural.

Toutefois remarquons que la disposition segmentaire de ce système est rendue un peu moins manifeste par le fait que les branches veineuses qui ramènent le sang déjà réduit à la capsule sont en nombre beaucoup plus faible que les origines porte; on compte cinq de ces vaisseaux à droite et trois seulement à gauche.

Toutes ces veines se réunissent les unes avec les autres (voy. en particulier la fig. 4, pl. III, empruntée au Spilote) et forment un vaisseau onduleux faisant saillie sur le côté de la glande, duquel émanent les branches qui vont se distribuer dans le parenchyme surrénal. Chez plusieurs autres Ophidiens (Couleuvre à collier en particulier), la constitution de ce système est sensiblement la même.

Ce système porte fait défaut, anatomiquement parlant, chez les Chéloniens; mais la possibilité d'injecter la capsule par la veine rénale montre que du sang déjà réduit est néanmoins déversé dans cette glande; par conséquent il semble rationnel d'admettre au point de vue physiologique tout au moins l'existence d'une circulation porte surrénale.

Ici encore le système sympathique affecte des rapports multiples avec les capsules; celles-ci sont innervées par un grand nombre de minces filets nerveux émanés des ganglions sympathiques; chez l'Alligator lucius (fig. 2, pl. III) on voit les rameaux provenant des ganglions correspondant aux cinquième, quatrième et troisième avant-dernières vertèbres couvrir d'un véritable lacis la glande

surrénale. Parmi ces nerfs, les uns proviennent directement des ganglions, les autres au contraire des portions de la chaîne intermédiaire à ces derniers ; un certain nombre de ces filets sont communs à la capsule et à la glande génitale.

RÉSUMÉ.

Au point de vue de la morphologie des capsules surrénales, les Reptiles se rattachent étroitement aux Oiseaux, avec lesquels ils présentent d'ailleurs tant d'autres traits communs d'organisation. Toutefois il faut remarquer que les Chéloniens, qu'on s'accorde en général à considérer comme les plus proches voisins des Oiseaux, offrent au point de vue spécial qui nous occupe des dispositions particulières, ne rappelant en rien les caractères aviens. Chez les Crocodiliens, au contraire, les capsules surrénales affectent une forme et des rapports analogues à ceux qu'on observe chez les Oiseaux ; elles sont, en effet, représentées chez les premiers (*Jacaretinga*, *Alligator*) par des masses fusiformes, allongées, accolées plus ou moins étroitement à la veine cave et en rapport immédiat avec les organes génitaux mâle ou femelle. La vascularisation des capsules est remarquablement développée ; elle est assurée par deux ou trois paires d'artères nées directement de l'aorte ; le retour du sang dans la veine cave est assuré par un nombre variable de petites veines capsulaires en général assez courtes.

Les dispositions que nous venons de décrire se retrouvent, tout au moins dans ce qu'elles ont d'essentiel, chez les Sauriens et chez les Ophidiens. Les Sauriens notamment présentent d'étroites analogies avec les Crocodiliens ; il convient néanmoins de signaler une différence caractéristique des deux groupes en question au point de vue des connexions des capsules surrénales ; cette différence est d'ailleurs en rapport avec une disposition spéciale des veines rénales efférentes. Chez les Sauriens, en effet, ces vaisseaux jouissent pendant un trajet assez long d'une existence propre et ne se confondent en un tronc unique qu'à une distance relativement considérable. Il résulte de ce fait que les capsules surrénales des Sauriens sont accolées non plus à la veine cave, mais bien à la veine rénale efférente correspondante, en arrière du point de bifurcation du grand tronc veineux abdominal. Néanmoins, les autres rapports sont encore les mêmes ; nous n'insisterons que sur les connexions étroites qui unissent les capsules surrénales aux organes génitaux mâle ou femelle :

il s'agit là de connexions anatomiques fondamentales, qui sont en quelque sorte les témoins de l'origine embryologique de ces glandes. Dans le groupe tout entier des Sauriens on retrouve d'ailleurs des dispositions identiques.

Chez les Ophidiens, l'allongement démesuré du corps a un retentissement profond sur la forme de la capsule surrénale, aussi bien que sur celle des autres organes; dans ce groupe, les capsules surrénales présentent encore les mêmes caractères fondamentaux que chez les Crocodiliens et les Sauriens : elles ont suivi les glandes génitales dans leur mouvement et elles se sont étirées en de longs tractus accolés aux gros troncs veineux de l'abdomen; la capsule droite est en rapport avec la veine cave; la capsule gauche est en rapport avec la veine rénale efférente du côté correspondant. On est ainsi en présence de dispositions intermédiaires à celles qu'on observe chez les Sauriens et les Crocodiliens.

Les différences qu'on constate dans le groupe des Ophidiens au point de vue de la forme et des rapports des capsules sont en somme assez faibles : la description d'un type s'applique, dans ses traits essentiels tout au moins, aux autres représentants de l'ordre. Chez *Python Sebai* Gray, en particulier, la capsule droite est encore enveloppée dans le péritoine et accolée dans la totalité de son étendue à la portion dorsale de la veine cave; à gauche, la capsule présente des rapports analogues avec la veine rénale efférente correspondante; toutefois, cette dernière peut remonter plus ou moins en avant du point de bifurcation des deux veines rénales. Les deux capsules répondent de chaque côté à la glande génitale et sont sensiblement distantes du rein correspondant.

Chez les Chéloniens les capsules surrénales sont représentées par des masses pancréatiformes, appliquées à la face ventrale du rein, à la paroi des veines efférentes, qu'elles enserrant comme des manchons. Mais, ici encore, et je ne saurais trop insister sur ce point, la capsule surrénale présente les mêmes connexions fondamentales; elle est, en effet, en rapport immédiat avec la glande génitale et avec les origines de la veine cave; ce sont là des connexions ontogénétiques d'une haute importance. Je serais ainsi tenté de considérer les rapports que ces glandes, chez les Tortues, contractent avec le rein comme des dispositions secondaires, dues au tassement que tous les organes ont subi pour se renfermer à l'intérieur de la carapace qui abrite l'animal.

Enfin les Reptiles présentent un système porte surrénal remarquablement développé. Cette circulation porte, qui comme chez les Oiseaux justifie pleinement son nom par le fait de l'interposition sur son parcours de deux systèmes capillaires, se compose d'un nombre variable d'*origines porte* comprenant chacune un rameau intercostal et une branche ramenant le sang du sinus neural en passant par le trou de conjugaison correspondant; en outre, la capsule reçoit du sang déjà réduit des glandes génitales et parfois même de l'atmosphère périrénale. Ce système porte se retrouve dans les autres groupes; signalons toutefois le développement et l'aspect segmentaire que ce système affecte chez les Ophidiens.

BATRACIENS

Les capsules surrénales des Batraciens ont un aspect spécial, qui au premier abord semble n'avoir pas d'analogies dans la série des Mammifères; en effet rien qui dans leur configuration rappelle ce qu'on observe chez leurs plus proches voisins, les Ophidiens. Néanmoins elles sont connues depuis fort longtemps. Swammerdam a le premier noté l'existence de corps jaunes sur les reins en les désignant sous le terme de *corpora heterogenia*; Rösel les décrivit ensuite fort exactement. Ultérieurement, Rathke, Retzius et Nagel leur consacrèrent quelques lignes et Gruby, en 1842, s'en occupa longuement dans ses recherches sur le système veineux de la Grenouille et justifia leur homologation avec les capsules surrénales des Vertébrés supérieurs. Enfin Ecker fit connaître leur structure histologique.

Ce qui frappe tout d'abord, c'est la fragmentation et la dissémination des capsules. Celles-ci sont représentées chez la grenouille vulgaire (*Rana esculenta*, L.) par une série d'îlots pancréatiformes irrégulièrement disséminés sur les vaisseaux efférents du rein aux points où ceux-ci émergent du parenchyme rénal; en général elles sont à la surface du rein; cependant elles sont parfois plus ou moins profondément enfoncées à l'intérieur. Par leur aspect elles rappellent involontairement les mêmes glandes des Chéloniens. Au microscope, on constate qu'elles sont formées par une série de masses mamelonnées, granuleuses ¹, atteignant un diamètre maximum d'un dixième de millimètre. Celles-ci, comme nous l'avons vu, sont entièrement unies aux veines rénales; en outre, par leur

1. Ecker fait observer avec raison que Rathke a dû en certains cas considérer comme des capsules les masses adipeuses qui se trouvent à l'extrémité antérieure du rein; Oesterlen aurait également commis une semblable méprise; il aurait confondu le testicule avec la glande surrénale.

surface libre (ventrale), elles sont en contact soit avec le testicule, soit avec l'ovaire.

Par suite de leur adhérence avec le rein, elles ne semblent avoir ni vaisseaux ni nerfs qui leur appartiennent en propre; en particulier elles ne possèdent pas de veine porte spéciale. Mais, comme chez les Tortues, elles sont irriguées par le sang qui provient du rein. D'ailleurs ces organes renferment une telle proportion de vaisseaux qu'elles sont beaucoup moins apparentes sur les pièces injectées que sur les pièces fraîches : la quantité de masse à injection qui les gonfle empêche de les distinguer. Accolées aux veines ou développées dans leur épaisseur, en tout cas les capsules de la grenouille baignent dans le sang : elles semblent pour cette raison représenter le type par excellence de la glande vasculaire sanguine. Pas plus que Wiedersheim je n'ai réussi, soit par des dissections fines, soit par la méthode des coupes, à mettre en évidence les rapports de ces organes avec le système sympathique; cependant les recherches de Richard Semon ont montré que chez les Batraciens aussi l'élément nerveux joue un rôle important dans le développement de la capsule.

Tous les Anoures semblent d'ailleurs à ce point de vue construits sur le même plan; la seule différence qu'il y aurait peut-être à signaler chez le Crapaud (*Bufo cinereus*, L.) c'est la plus grande diffusion du parenchyme surrénal qui tend à se disséminer encore davantage sur les veines efférentes du rein.

Cette fragmentation est encore plus accusée chez les Urodèles chez lesquels Meckel a inutilement recherché ces organes. Ici encore il s'agit d'ilots pancréatiformes en rapport avec le rein, les veines efférentes et les glandes génitales, mais au lieu d'une masse à peu près continue il n'existe qu'un nombre parfois assez considérable (une vingtaine en moyenne) de corpuscules jaunâtres de très petite dimension (ne dépassant guère un millimètre) situés au voisinage du bord interne du rein; néanmoins chez les Salamandres, la capsule est encore en rapport avec les veines efférentes du rein et les glandes génitales.

Je n'ai malheureusement pas eu l'occasion d'étudier ces organes chez les Pérennibranches; cela est d'autant plus regrettable que les documents manquent sur ce point; il n'y a guère que Delle Chiaje et Leydig qui se soient occupés des capsules des Pérennibranches. Chez le Protée, il existerait également, d'après ce der-

nier auteur, des glandes surrénales constituées par des vésicules arrondies tout comme chez la Grenouille ou chez la Salamandre; ces organes seraient disposés autour des veines rénales efférentes, mais Leydig ne donne aucun renseignement sur leur constitution.

RÉSUMÉ.

Les capsules surrénales des Batraciens sont remarquables par leur dissémination à la surface des veines rénales efférentes; néanmoins par leurs rapports avec les vaisseaux et les organes génitaux elles rappellent les dispositions qu'on constate chez les Reptiles; c'est d'ailleurs avec les Chéloniens qu'elles présentent les plus grandes affinités. Comme chez ces derniers animaux, les capsules sont en rapport avec l'organe urinaire et ne possèdent pas de circulation porte qui leur appartienne en propre. Remarquons enfin que les connexions avec le système sympathique sont beaucoup moins certaines que dans les trois classes précédentes ¹.

1. Il convient de remarquer que l'organe urinaire représente chez les Chéloniens un métanephros et chez les Batraciens un mésonephros.

DIPNOÏQUES

Aucun auteur à ma connaissance n'a indiqué l'existence des capsules surrénales chez les Dipnoïques; c'est là une lacune regrettable que Wiedersheim déplore dans le remarquable chapitre de son *Anatomie comparée* qui est consacré aux glandes surrénales.

Grâce à l'extrême amabilité de MM. les professeurs Filhol et Vailant, j'ai pu constater l'existence de ces organes chez le Protoptère (*Protopterus annectens*, Owen).

Sur le spécimen que j'ai disséqué, ces organes étaient représentées (Pl. III, fig. 8) par deux petites masses de volume inégal qui étaient accolées à la face ventrale de la veine cardinale au point où celle-ci pénètre dans le canal hémal; ils sont par conséquent en rapport, non plus comme chez les animaux précédemment étudiés avec la face ventrale du rein, mais avec la face dorsale; il résulte de cette disposition qu'elles perdent toutes connexions avec les glandes génitales.

Par leurs rapports et par leur forme, les glandes surrénales du Protoptère ne rappellent en aucune façon les mêmes organes des Batraciens desquels on le rapproche volontiers: au point de vue morphologique il y a là un véritable hiatus entre les deux classes. En réalité, il n'en est rien. En effet, les capsules de ce Dipneuste ont une structure intime qui est assez voisine de celle qu'on constate chez les Batraciens; elles sont composées par un parenchyme beaucoup plus compact que chez les Poissons osseux, avec lesquels elles n'ont guère de commun que la forme extérieure et les rapports anatomiques.

RÉSUMÉ.

En somme, les glandes surrénales du Protopère, par leurs rapports et par leur forme, rappellent, assez exactement, comme nous le verrons bientôt, les mêmes organes des Téléostéens; d'autre part, par leur structure histologique, ce sont plutôt des capsules de Batraciens.

TÉLÉOSTÉENS

On doit à Stannius les premières indications relatives aux glandes surrénales des Poissons osseux ; dans un mémoire publié en 1839, cet auteur indique l'existence de ces organes chez un certain nombre de Téléostéens. A l'époque où Stannius poursuivait ses recherches, la technique histologique ne permettait guère d'étudier cette question fructueusement. Cet anatomiste dut se borner à constater que les capsules surrénales des Poissons étaient formées par un parenchyme blanchâtre, finement granuleux, limité par une enveloppe fibrillaire ; au sein de ce dernier se trouvaient des noyaux sensiblement plus petits que les corpuscules sanguins. Malgré le peu de précision de ses observations, Stannius croyait pouvoir homologuer les corps en question aux capsules surrénales des Vertébrés supérieurs. « Ich mochte, dit Stannius, ihrem Bau nach, am ersten fur Nebennieren halten. »

Cette conclusion pouvait paraître prématurée, et il fallut attendre plusieurs années pour qu'A. Ecker, en se basant sur des études histologiques plus rigoureuses, réussît à justifier la dénomination de capsules surrénales imposée par Stannius aux petits corps blanchâtres que cet auteur avait découverts en différents points de la surface du parenchyme rénal.

L'étude de ces organes fut délaissée après Ecker ; leur importance semble avoir été méconnue et même Owen, dans son *Traité d'Anatomie comparée*, ne craint pas d'affirmer que quelques Poissons en sont dépourvus. En réalité, les glandes surrénales sont des organes fondamentaux des Vertébrés ; leur absence chez tel ou tel type n'est qu'apparente ; elle ne peut être imputée qu'à l'insuffisance des recherches ou du matériel étudié. Toujours est-il que c'est avec raison que Wiedersheim, dans son *Manuel d'Anatomie comparée* (paru il y a peine quelques années), constate que, chez les Téléos-

téens, « l'existence des capsules surrénales n'a pas été démontrée partout d'une manière positive ¹ ». Remarquons toutefois qu'en se fondant sur les faits embryologiques actuellement connus, on peut *à priori* affirmer leur présence chez tous les Vertébrés; en effet, comme les glandes génitales, les capsules dérivent de l'épithélium germinal du coelome, et ce fait suffit à indiquer leur haute importance morphologique. Dans de telles recherches, le microscope constitue un critérium précieux; en effet, au point de vue macroscopique, il est fort difficile d'indiquer les caractères distinctifs des capsules surrénales; celles-ci sont constituées par de petits corps blanchâtres ², de forme irrégulièrement sphérique, d'aspect nacré qu'il est parfois malaisé de distinguer des petits amas graisseux qu'on observe si fréquemment chez les Poissons. En outre, la position de ces organes est variable; ils sont situés tantôt à la face ventrale des reins, tantôt à la face dorsale; parfois même ils sont enfouis dans l'épaisseur du parenchyme rénal. Leur nombre est également sujet à des variations en somme assez étendues; on en compte en général deux, néanmoins, on peut, dans certains cas, n'en constater qu'un seul; par contre, il existe des animaux qui en présentent un nombre plus considérable (4 à 6).

Cependant il faut remarquer que, malgré ces variations presque infinies, il existe, comme nous pourrons le constater en examinant les différents types, des connexions constantes.

Chez l'anguille (fig. 9, pl. III) en particulier, les capsules surrénales sont représentées par deux petits corps nacrés, irrégulièrement sphériques, qui sont disposés de chaque côté de la veine cardinale. Elles sont reliées à cette dernière par deux vaisseaux volumineux. Leur position est très variable; d'une façon schématique, on peut admettre qu'elles sont situées symétriquement de part et d'autre de la veine cardinale, au point où celle-ci émerge du parenchyme rénal; toutefois il faut reconnaître que c'est là une disposition assez rarement réalisée; en général, les capsules sont situées à des niveaux sensiblement différents et leur volume est inégal; souvent même elles sont disposées l'une au devant de l'autre; l'asymétrie peut parfois être encore plus accusée : les deux capsules gisent du même côté de la veine cardinale. Dans tous ces cas, elles reposent

1. Wiedersheim (2), p. 379.

2. Les capsules des Poissons ne présentent plus leur coloration jaune si manifeste chez les Sauropsidés.

tantôt à la surface des reins, tantôt elles sont logées dans des excavations du parenchyme rénal. Enfin, chez un certain nombre d'individus, les capsules peuvent abandonner cette position et être complètement enfoncées dans une dépression du rein située sur la ligne médiane, à une dizaine de millimètres environ en arrière du point d'émergence de la veine cardinale; dans un de ces cas enfin, je n'ai pu constater l'existence que d'une seule capsule.

On a figuré (Pl. III, fig. 9) sur le même dessin les deux positions qu'occupent le plus fréquemment les capsules surrénales : on peut ainsi se faire une idée de la latitude des variations. On retrouve d'ailleurs chez le Congre ¹ des dispositions très voisines. Comme on peut le constater sur la figure 10 de la planche III, les capsules surrénales (*c. s*) se présentent à l'observateur (une fois la cavité générale ouverte) comme deux petites masses blanches et brillantes gisant entre les glandes génitales; une dissection plus attentive (fig. 11, pl. III) montre que ces organes reposent sur la face ventrale du rein au voisinage du point où la veine émerge du parenchyme rénal. Il arrive rarement que les capsules soient symétriquement disposées de part et d'autres de la ligne médiane; le plus habituellement l'une devance l'autre : cette disposition est représentée de face et de profil (fig. 12, pl. III). Sur les trois spécimens que j'ai disséqués, ces organes étaient situés à 10 ou 12 millimètres en arrière du point où la masse rénale se bifurque; dans tous ces cas, ils étaient immédiatement sous-jacents à l'anús. Comme chez l'anguille, ce sont de petits corps irrégulièrement sphériques inclus dans les faisceaux du septum conjonctif qui sépare les deux reins.

Mais, il faut le reconnaître, les rapports que nous venons de décrire semblent être assez peu fréquents; chez la plupart des Téléostéens, les capsules sont accolées à la paroi dorsale du rein, à peu près sur la ligne médiane : tel est le cas des Tanches, Carpes, Pleuronectes, Gades, etc. Chez tous ces Poissons, les rapports des glandes surrénales avec les organes génitaux n'existent plus, puisque le rein est interposé entre eux.

Chez ces Poissons, les capsules surrénales sont en rapport avec les gros troncs vasculaires de l'abdomen, en général à la hauteur du premier arc hémal; néanmoins, cette position est loin d'être fixe; les capsules peuvent remonter de quelques millimètres en

1. Au point de vue histologique le Congre présente une très grande ressemblance avec l'Anguille.

avant, comme chez la morue, ou encore être situées en deçà du premier arc hémal (Brème); leurs rapports réciproques sont d'ailleurs sujets aux variations que nous avons signalées chez l'Anguille. Leur nombre varie avec les espèces et parfois même avec les individus. Enfin, elles présentent des rapports plus ou moins intimes avec le rein.

Ce sont là des détails pour lesquels il semble impossible de déterminer exactement la part des variations spécifiques. A ce titre, le labre (*Labrus vetula*, Bloch) mérite une mention spéciale : sur quatre exemplaires que nous avons disséqués, nous avons constaté une fois deux, une fois quatre et deux fois six capsules. Ce type est intéressant à un autre point de vue encore; ses capsules sont, en effet, appendues à la veine cardinale, dans l'épaisseur même du parenchyme rénal, qui correspond aux dix ou douze dernières vertèbres abdominales. Ce sont là des dispositions intermédiaires qui semblent relier entre eux les deux types extrêmes que nous avons décrits précédemment.

Chez la Carpe (*Cyprinus carpio*, L.), les capsules sont généralement disposées à peu près symétriquement de part et d'autre des deux gros vaisseaux abdominaux au voisinage du canal hémal; elles affectent, par conséquent, des rapports inverses de ceux qu'on constate chez l'Anguille, puisque c'est la face dorsale du rein qui est en contact avec ces organes.

Au point de vue spécial qui nous intéresse, la Tanche (*Tinca vulgaris*, Cuv.) ne diffère pas sensiblement de la Carpe; néanmoins indiquons que chez ce poisson la symétrie est beaucoup moins accusée; sur les trois exemplaires que j'ai disséqués, ce fait m'a frappé; un cas extrême a été représenté figure 13, planche III; l'asymétrie était tellement accentuée chez cet exemplaire que les deux capsules gisaient du même côté du corps à une faible distance du commencement de l'arc hémal; comme chez la Carpe d'ailleurs, toutes deux étaient en rapport avec la veine cardinale et l'aorte.

Tel est le plan général qu'on retrouve chez un grand nombre d'autres Poissons, mais chez les différents types il subit des modifications multiples, à la vérité peu importantes.

Chez la Morue (*Gadus morrhua*, L.) et chez le Merlan (*Merlangus vulgaris*, Cuv.), les capsules surrénales ont encore la forme de deux petites masses irrégulièrement sphériques; mais, suivant les individus, leur position est sujette à de nombreuses variations; dans un

cas (Morue) j'ai trouvé deux capsules accolées d'un même côté à la paroi latérale de la cavité générale, à plus de 0 m. 5 de la ligne médiane du corps et à la hauteur de la troisième vertèbre qui précède l'arc hémal. Le Maquereau (*Scomber trachurus*, L.) diffère trop peu des types précédents pour que je m'attarde à le décrire.

L'asymétrie semble être de règle chez les Pleuronectes (Turbot, Sole, Carrelet); sur les cinq exemplaires que j'ai eu l'occasion de disséquer, les deux capsules se sont constamment montrées sur le côté gauche; elles sont placées sur le premier arc hémal, auquel elles adhèrent plus ou moins intimement, et sont en outre en contact avec la veine cardinale.

Enfin les Trigles (*Trigla gunardus*, L.) présentent d'intéressantes particularités : le nombre des capsules est en général supérieur à celui qu'on observe chez la plupart des autres Téléostéens; sur deux exemplaires, en effet, j'ai constaté six petites glandes surrénales plus ou moins profondément enclavées dans le parenchyme surrénal, mais toutes en rapport ou tout au moins à proximité de la veine cardinale.

Les capsules des Poissons osseux participent à la pléthore sanguine qui est la caractéristique de ces organes chez les Mammifères et chez les Sauropsidés. Les artères capsulaires sont relativement importantes; elles peuvent soit provenir directement de l'aorte, soit être issues de branches appartenant au parenchyme rénal. Ces dispositions changent d'ailleurs avec les espèces et même avec les individus. En règle générale, il semble que ces variations sont subordonnées à la position des capsules. Ainsi, chez l'anguille, ces organes, quand ils sont situés au point où la masse rénale se bifurque, possèdent la plupart du temps des artères qui leur sont propres; dans ce cas un rameau émané directement de l'artère aorte alimente la capsule. Au contraire, quand la capsule est enclavée dans le tronc rénal, les vaisseaux qui la vascularisent sont empruntés au rein.

RÉSUMÉ.

Au point de vue macroscopique, les capsules des Téléostéens ne possèdent pas de caractères nets; seul l'examen histologique¹ est susceptible de fournir des notions précises. Ces organes sont con-

1. Voy. la seconde partie.

situés par de petites masses nacrées et brillantes, non teintées en jaune, pouvant se trouver soit à la face ventrale, soit (dans la majorité des cas) à la face dorsale des reins; néanmoins on observe une grande latitude dans leur position; leur nombre est également sujet à des variations; on en compte en général deux, néanmoins on peut, dans certains, n'en constater qu'un seul; par contre il existe des animaux qui en présentent un nombre plus considérable (4 à 6).

Au milieu de toutes ces variations, on peut cependant retrouver des rapports constants; quelle que soit la partie des reins avec laquelle les capsules affectent des rapports, celles-ci sont toujours situées au voisinage des gros vasculaires de l'abdomen, en particulier de la veine cardinale : ce sont là des connexions fondamentales qui sont les derniers témoins de l'origine embryologique et qu'on peut constater dans toute la série des Vertébrés; ce n'est même que chez les types les plus élevés, chez l'homme en particulier, qu'on peut constater une légère infraction de cette règle; encore convient-il de remarquer que pour la capsule droite ces rapports sont conservés et que celle-ci est intimement unie à la veine cave.

Il est à peine besoin de faire remarquer que les rapports que la capsule surrénale gauche contracte chez les Mammifères supérieurs avec le rein correspondant n'ont aucune importance au point de vue morphologique. Le fait que dans la série des Vertébrés ces connexions existent indifféremment avec le mésonéphros ou le rein définitif en est une preuve suffisante; le seul rapport qui ait une valeur au point de vue morphologique, c'est celui que les capsules surrénales présentent dans toute la série avec le gros tronc veineux de l'abdomen (veine cave ou veine cardinale).

Rappelons enfin que chez quelques poissons les capsules surrénales sont en rapport avec les organes génitaux; chez tous, par contre, elles reçoivent une quantité considérable de sang, comme c'est d'ailleurs le cas chez les Sauropsidés et les Mammifères.

GAÑOÏDES

La littérature est extrêmement pauvre en documents sur les capsules des Ganoïdes ; cela tient à la rareté des spécimens de ce groupe et aux difficultés qu'on éprouve pour se les procurer.

Le premier renseignement est dû à Stannius qui, dans le Manuel de Siebold et Stannius, se borne à indiquer la présence des glandes surrénales en ces termes : « Les reins des Esturgeons présentent en grand nombre des corpuscules analogues (à ceux des squales), d'un blanc jaunâtre. Ils sont dans ce cas beaucoup plus nombreux et rarement confondus ensemble »¹. Dans ses recherches sur les Poissons et les Reptiles, Leydig insiste sur l'extension considérable qu'affectent ces organes chez l'Esturgeon : les capsules de ce Ganoïde s'étendent, d'après l'auteur allemand, sur toute la longueur de la cavité générale ; en avant, elles sont plutôt disposées de chaque côté de la colonne vertébrale ; en arrière, au contraire, elles se rapprochent de la ligne médiane et sont plus volumineuses².

Enfin, tout récemment, Chevrel a pu vérifier et compléter sur certains points les descriptions de Leydig.

Les capsules occupent bien la position indiquée par Leydig, mais en outre elles sont en rapport avec le rein : en général elles sont plongées dans sa substance et réparties très irrégulièrement. Mais, fait important, les glandes surrénales sont toujours situées au voisinage des gros troncs vasculaires ; le plus souvent, il est vrai, elles sont sans rapport avec les artères intercostales ; en revanche, on les trouve toujours à proximité de la veine cardinale, soit à la face ventrale, soit à la face dorsale de cette dernière.

Les premiers de ces organes commencent à se montrer un peu en

1. T. I, p. 131.

2. Leydig (2), p. 13.

avant de l'origine de l'artère cœliaque ; les derniers sont situés au voisinage de l'artère mésentérique postérieure. « Leur dimension en longueur varie entre 1 centimètre et plus, et une fraction de millimètre ; leur largeur atteint au plus 2 millimètres... Chez l'esturgeon, on aperçoit encore, vis-à-vis de l'origine de l'artère cœliaque, un corps volumineux ; mais il est précédé par une série de corps beaucoup plus petits d'où partent de nombreux filets qui constituent, par leur réunion, les racines du nerf splanchnique. Tous ces corps, grands et petits, ne paraissent renfermer qu'une seule espèce de matière ¹. » Chevrel conclut en exprimant l'opinion que l'ensemble de ces corps a le même rôle que le corps unique que présentent les Élasmobranches.

RÉSUMÉ.

En l'absence d'une étude histologique ² suffisamment précise, il serait hasardeux de se prononcer catégoriquement sur la question de l'homologation des organes qui viennent d'être signalés chez l'Esturgeon. Néanmoins remarquons que ces corps affectent vis-à-vis de la veine cardinale des connexions très comparables à celles qu'on constate chez les Téléostéens ; dès lors il semble vraisemblable d'admettre que ces organes correspondent à la même série d'organes que les capsules surrénales des Vertébrés supérieurs.

1. Chevrel (2), p. 409-410.

2. Le défaut de matériel m'a malheureusement empêché de le faire.

ÉLASMORANCHES

Les premières indications relatives aux capsules surrénales des Élasmodontes datent du début de ce siècle.

Retzius indiqua leur présence en 1819 chez un certain nombre de représentants de ce groupe : *Squalus glaucus*, *Squalus acanthias*, *Raja clavata*, *Raja fullonica*, et *Raja batis*; pour cet auteur, il n'y avait pas de doute sur la nature des corps qu'il avait découverts; c'étaient, comme l'indiquait la similitude de coloration et de structure, de véritables capsules surrénales.

Stannius les décrivit de son côté, mais il est assez difficile de comparer entre elles les observations des deux auteurs précédents. Pour Stannius les capsules surrénales des Squales consistent en effet « en une bandelette étroite d'un jaune d'ocre, située à la face dorsale des reins (il en est du moins ainsi chez les *Acanthias*). Chez les Raies on trouve sur chaque rein tantôt un corps semblable placé sur les artères, tantôt quatre à cinq corpuscules de même nature (*Raja batis*), de couleur pareille, d'une consistance assez molle et composés de granules arrondis visibles au microscope ¹. »

Il est assez malaisé de reconnaître dans la description de Stannius les capsules surrénales des Sélaciens; il semble bien faire allusion au corps médian compris entre l'aorte et la veine inter-rénale ², ainsi qu'aux corps segmentaires latéraux, mais on ne peut comprendre pourquoi il ne signale pas le nombre considérable de ces derniers; pourtant c'est là un fait qui frappe l'observateur dès le début.

Leydig donna une impulsion nouvelle à la question en faisant valoir à l'appui de ses descriptions anatomiques des arguments

1. Siebold et Stannius, t. II, p. 131.

2. D'après la nomenclature de Chevreul.

tirés de l'histologie. C'est ainsi qu'il démontre que, chez la Chimère, les prétendus cœurs axillaires sont d'une tout autre nature que celle qui leur avait été précédemment assignée.

A l'appui de cette opinion, Leydig fait valoir les raisons suivantes, fondées sur l'examen de la structure histologique; en effet en étudiant au microscope les cœurs axillaires de la Chimère, Leydig montre que par leur constitution intime ceux-ci se rapprochent sensiblement des capsules surrénales des Vertébrés supérieurs. Le grand naturaliste, il faut le reconnaître, avait été précédé dans cette voie par Giltag et Remak, mais c'est lui qui le premier, en appliquant le microscope à cette question, la fit entrer sur un terrain vraiment scientifique; Stannius et Béraud, d'autre part, en faisaient un ganglion sympathique.

Leydig étendit ses observations à différents autres représentants de la classe des Sélaciens et crut pouvoir conclure de ses recherches que les corps en question présentaient toutes les particularités des capsules des Mammifères; en effet :

1° Les corps des Elasmobranches et les glandes surrénales des Mammifères sont constituées par des vésicules closes remplies de noyaux et de cellules;

2° Tous deux sont très riches en vaisseaux;

3° Tous deux sont en rapport avec le système sympathique. Dès lors, on doit admettre que les capsules surrénales sont une partie intégrante du sympathique.

En outre on constate que le parenchyme surrénal, qui atteint son maximum de condensation chez les Vertébrés supérieurs, se résout au contraire chez les Elasmobranches en un grand nombre de petits corps isolés.

Pour ce qui est du corps impair (Torpille, Raie, etc.), Leydig déclare que sa structure histologique (cet organe ne renferme pas de vésicules dont la présence est caractéristique pour cet auteur) ne permet pas de l'assimiler aux capsules surrénales des mammifères; il le considérerait plutôt comme un organe analogue aux masses graisseuses qui sont appendues aux reins des Amphibiens.

Mais, un an après, l'étude anatomique et histologique des capsules des Reptiles modifie complètement les idées de Leydig. Avec une franchise qui l'honore, cet auteur revient sur l'opinion exprimée dans son mémoire sur les Raies et les Squales : c'est à tort qu'il a exclu des capsules surrénales les masses jaune d'ocre impaires qui

chez les Elasmobranches sont comprises entre l'artère et la veine interrénale; cette distinction reposait cependant sur une observation exacte : ces corps sont bien en réalité uniquement composés de graisse et de noyaux, mais l'observation des Reptiles montre que les capsules passent insensiblement dans la masse jaune adipeuse des reins; par conséquent il convient de considérer comme appartenant à une même série d'organes les deux espèces de corps (pairs et impairs) qu'il avait décrits l'année précédente chez les Squales et chez les Raies. En outre il y a homologie entre les capsules des Poissons cartilagineux et des Reptiles d'une part, et celles des Mammifères d'autre part. La substance corticale des glandes surrénales de ces derniers correspond aux masses colorées et plus ou moins compactes qui constituent les capsules chez les Poissons et chez les Amphibiens; chez tous ces êtres d'ailleurs le contenu des vésicules peut se réduire à des globules graisseux mêlés à des noyaux. Quant à la portion sympathique qui prend part à la formation de la capsule, sa présence est constante : ses connexions toutefois présentent une intimité variable dans les diverses classes.

Dans son ouvrage sur le système urogénital des Plagiostomes, Semper se borne à confirmer les résultats obtenus par Leydig en se basant à la fois sur les faits anatomiques et embryologiques. Ses observations anatomiques mettent encore plus nettement en évidence que ne l'avait fait Leydig la disposition segmentaire des capsules. Cet auteur considère comme démontré que les deux espèces de corps qui existent chez les Sélaciens appartiennent à un seul et même système.

Au cours de ses études sur le développement des Elasmobranches, Balfour a eu l'occasion d'étudier ces mêmes organes; ses résultats toutefois diffèrent sensiblement des conclusions auxquelles s'était finalement arrêté Leydig. Tout d'abord l'auteur anglais commence par distinguer les deux séries de corps antérieurement décrits; il propose d'appeler corps interrénal¹ (interrenal Body) la masse jaune d'ocre comprise entre l'aorte et la veine interrénale, et corps suprarénaux (suprarenal Bodies) les masses globuleuses disposées segmentairement sur le trajet des artères intercostales.

Au point de vue purement anatomique, Balfour confirme les descriptions de Leydig et de Semper; mais il fait une étude beau-

1. Remarquons que Balfour émet le doute que le corps impair étudié par Leydig corresponde bien en réalité à son corps interrénal.

coup plus approfondie que ces auteurs de la structure intime. Pour l'embryologiste anglais, les corps suprarénaux sont limités par une capsule fibreuse qui envoie des septa à l'intérieur, de sorte que l'organe est divisé imparfaitement en une série d'alvéoles ou de lobes; les nombreux vaisseaux que renferment ces corps y pénètrent en cheminant à l'intérieur des septa conjonctifs. En général, le parenchyme surrénal se laisse aisément différencier en une substance corticale et une substance médullaire.

La substance corticale est formée par des cellules columnaires irrégulières, mesurant en moyenne 30 μ ; la substance médullaire est plus ou moins distinctement divisée en alvéoles et est constituée par des cellules irrégulièrement polygonales atteignant au maximum 21 μ .

Ces deux sortes de cellules présentent des points de ressemblance : leur protoplasma a une coloration foncée qui donne au corps suprarénal sa coloration caractéristique; de plus leurs noyaux sont petits relativement au volume du cytoplasme : en effet ils ne mesurent guère plus d'une dizaine de μ . Ces dispositions sont surtout manifestes dans la région moyenne; dans la région antérieure, il est plus difficile d'établir une ligne de démarcation entre les substances corticale et médullaire.

Pour Balfour, la caractéristique anatomique de ces organes consiste dans leurs rapports avec les ganglions sympathiques : en effet les tissus glandulaires et nerveux sont intimement unis l'un à l'autre. Au point de vue embryologique, Balfour pense que les corps suprarénaux dérivent des ganglions sympathiques.

Corps interrénal. — Ce corps est également enveloppé dans une tunique propre qui envoie des septa à l'intérieur de la masse; celle-ci est comme les corps pairs divisée en lobes ou alvéoles assez nettement délimités. Les cellules qui composent les lobes ont une forme polygonale et elles sont surchargées d'une telle quantité de gouttelettes huileuses que leur étude sur du matériel fixé est assez difficile. Le cytoplasme est granuleux; il mesure en moyenne 15 μ ; le noyau est relativement volumineux (12 μ). Comme dans les corps suprarénaux, les septa conjonctifs donnent passage à un riche réseau capillaire : « Au premier abord il semble exister une ressemblance dans la structure des tissus des corps suprarénaux et du corps interrénal, mais quand on se livre à un examen plus attentif on constate que la ressemblance se borne à la présence de septa

conjonctifs qui dans les deux organes divisent le parenchyme en lobules¹. » Il existe en effet de nombreuses différences entre ces deux organes. Dans le corps interrénal, le parenchyme est homogène et n'est pas divisé en deux couches distinctes; en outre les cellules qui le constituent sont beaucoup plus volumineuses que celles des corps paires.

Aussi, Balfour conclut-il de la façon suivante : l'embryologie et l'anatomie sont d'accord pour prouver que les corps suprarénaux et interrénal n'appartiennent pas à un même système. Toutefois il est impossible de résoudre d'une manière définitive la question de l'homologation de ces corps avec les capsules surrénales des vertébrés. Balfour cependant pencherait à admettre que les corps suprarénaux du *Scyllium* sont les homologues des capsules surrénales des Mammifères. A l'appui de cette hypothèse, il fait valoir nombre d'arguments tirés soit de la similitude des connexions avec le système sympathique, soit des ressemblances structurales.

Actuellement, il semble que les découvertes récentes des embryologistes, qui ont mis en lumière la part que prend le système sympathique dans la formation des capsules surrénales des Mammifères, plaident dans le sens de l'opinion soutenue par Balfour.

Néanmoins Chevrel, qui s'est longuement occupé de cette question, oppose de nombreuses critiques à cette manière de voir : en particulier il prétend que l'aspect lobulaire des corps suprarénaux est uniquement dû à la forme mamelonnée de l'organe et que les vésicules n'existent pas en réalité et qu'il est impossible de voir aucun filet nerveux se rendre au parenchyme; toutefois il ne nie pas la présence de nombreux éléments sympathiques au sein de l'organe. Aussi cet auteur ne pense-t-il pas que ces corps soient assimilables aux capsules surrénales des Mammifères. En effet, ils ne renferment pas de vésicules closes et leurs rapports avec le sympathique ne sont pas aussi intimes qu'on a pu le croire; seules leurs connexions avec le système artériel sont indéniables.

Quant au corps interrénal, Chevrel affirme qu'il ne « reçoit jamais du système sympathique aucun filet nerveux et que sa substance n'entoure ni ganglions ni cellules sympathiques ». Et, ce qui est plus surprenant, il nie l'existence des cellules telles que Balfour les a décrites; ce que ce dernier « prenait pour les contours des cellules

1. Balfour (2), p. 475.

appartient au stroma conjonctif du corps »¹. Aussi Chevrel croit-il prudent de réserver son opinion. Je n'ai pas encore eu l'occasion d'étudier la structure histologique de ces corps; j'ai dû me borner à les décrire et à les figurer au point de vue anatomique.

Ce qui frappe tout d'abord l'observateur c'est le nombre considérable des corps suprarénaux; il existe d'ailleurs à ce point de vue des variations spécifiques et même individuelles très étendues.

Chez *Scyllium catulus*, Cuv. (tel que celui qui est représenté au n° 14 de la Pl. III), ces organes sont représentés par 18 à 20 paires de petits corps globuleux qui présentent tous le caractère commun d'être situés sur le trajet des artères intercostales ou tout au moins sur une branche artérielle émanée de ces dernières; en outre, ils sont également tous en rapport plus ou moins intime avec un des gros troncs veineux de l'abdomen. Ce sont là des points de repère précieux qui permettent de découvrir rapidement ces organes; il suffit en disséquant de suivre ces vaisseaux pour trouver sans peine les corps suprarénaux.

Le premier de ces organes mérite une description spéciale; c'est de beaucoup le plus volumineux; il est constitué par une languette irrégulièrement oblongue et orientée obliquement par rapport à l'axe longitudinal du corps de façon à dessiner avec son congénère un V ouvert à sommet dirigé en arrière; il est situé de chaque côté de l'œsophage postérieurement à l'artère axillaire; celle-ci émet un rameau à peu près perpendiculaire qui traverse le corps suprarénal dans presque toute sa longueur. Le fait que dans cette région il n'existe pas d'artères intercostales et que dans les métamères suivants ces organes sont régulièrement répartis, ont conduit certains auteurs (Chevrel entre autres) à considérer ce premier corps suprarénal comme le résultat de la fusion d'un certain nombre de corps. Le sang veineux lui est abondamment fourni par le sinus de Monro à la paroi dorsale duquel il est accolé.

Les corps suprarénaux suivants sont représentés par des petites masses (1 à 4 millimètres) irrégulièrement arrondies dont le volume diminue progressivement d'avant en arrière; mais en aucun cas je n'ai constaté l'aspect en forme de cœur figuré par Chevrel. En général ces organes sont disposés sur le trajet d'une artère intercostale; néanmoins il arrive assez fréquemment qu'ils sont situés à

1. Chevrel (1), p. 34.

l'extrémité soit d'un de ces vaisseaux (tel est le cas du cinquième corps à droite), soit d'une branche secondaire (par exemple le quatrième corps à gauche). Tous sont d'ailleurs plus ou moins voisins de la veine interrénale.

Sur un Squalé d'une autre espèce (*Scyllium stellare*, Schn.) que j'ai pu disséquer, les dispositions étaient très comparables; les corps suprarénaux se présentaient avec les mêmes caractères au nombre de vingt paires.

Quant au corps interrénal, il est formé par une masse aplatie plus ou moins longue (4 à 6 centimètres) qui s'étend entre l'artère aorte et la veine interrénale dans la portion postérieure de la cavité viscérale; il se compose soit d'un seul, soit de deux (ou même davantage) fragments : tel est le cas représenté fig. 14, pl. III.

Chez les Raies et chez les Torpilles, les corps suprarénaux présentent une diminution caractéristique de leur nombre qui ne dépasse guère 10; mais chez ces animaux on retrouve dans leurs traits essentiels les dispositions signalées chez les Squalides.

Chez les Torpilles (*Torpedo Narke*, Bonap., *T. nobiliana*, Bonap.), le premier corps suprarénal¹ se fait tout d'abord remarquer par sa petitesse, c'est à peine s'il est plus volumineux que les suivants²; en outre il diffère du même organe des Squalés par sa position : ici en effet il est directement accolé au tronc même de l'artère axillaire. Les autres corps sont globuleux et au nombre de quatre à cinq paires; ils sont plus intimement accolés aux reins que chez les Squalés; en effet il suffit ici de détacher ces organes pour entraîner avec eux les corps suprarénaux; mais comme dans le sous-ordre précédent ils sont situés sur le trajet d'une artère intercostale et au voisinage plus ou moins immédiat de la veine rénale; le premier corps git à la face dorsale du sinus de Monro.

Le corps interrénal est globuleux, ramassé sur lui-même; il est situé, comme on peut le voir sur la figure 5, pl. III, entre l'aorte et les veines rénales, à l'extrémité postérieure du rein; quel que soit le côté par lequel on le regarde, il est toujours masqué en partie par un de ces vaisseaux; en général il est légèrement asymétrique; en tout cas il se distingue par sa teinte jaune doré.

1. C'est vraisemblablement ce corps que Wagner a voulu représenter sous le nom de Nebenniere, Pl. XXII, fig. 31, en c; mais il le rattache au rein par un tractus dont il est difficile de déterminer la nature.

2. Sur des exemplaires mesurant au total 30 centimètres, il mesure 12 millimètres sur 5 millimètres environ.

Sur la figure 15 j'ai représenté un corps interrénal unique, mais sur deux spécimens (de *Torpedo Narke*) j'ai pu voir qu'il existait le long de l'aorte et à la surface dorsale du rein, dans un cas deux et dans l'autre trois masses entièrement comparables par leur coloration et leur aspect à l'organe en question ; ces faits semblent être d'ailleurs assez fréquents et concorder avec ceux signalés par Leydig chez les raies et par Chevrel chez plusieurs autres Elasmobranches.

RÉSUMÉ.

Les homologues des corps suprarénaux et interrénal des Sélaciens avec les capsules surrénales des Mammifères ne sont pas encore complètement élucidées : toutefois l'opinion de Balfour qui tendrait à ranger dans la même série d'organes les corps suprarénaux des Elasmobranches et les capsules surrénales des Mammifères semble la plus vraisemblable ; d'ailleurs les connexions vasculaires de ces corps et leur proximité vis-à-vis des organes génitaux déposent dans ce sens.

En tout cas, il existe chez les Poissons cartilagineux deux séries d'organes : 1° une série de corps suprarénaux (une vingtaine environ chez les Squalides) disposés segmentairement sur le trajet des artères ; et 2° un corps interrénal coloré en jaune situé sur la ligne médiane au contact de l'artère aorte.

Tous ces organes présentent d'ailleurs des rapports plus ou moins intimes avec les troncs vasculaires de l'abdomen.

MARSIPOBRANCHES

L'existence des capsules surrénales chez les Marsipobranches n'a pas été démontrée jusqu'à présent d'une manière irréfutable; d'ailleurs la bibliographie est à ce point de vue extrêmement pauvre.

En tout cas, c'est à Johannes Muller (1845) que revient le mérite d'avoir le premier attiré l'attention sur ce point. L'illustre savant a décrit chez la Myxine, en arrière des branchies et de part et d'autre du cœur, des glandes spéciales disposées à peu près symétriquement. Retzius pensait qu'il s'agissait là d'organes urinaires; mais, comme le fait observer Muller, l'absence de conduit excréteur s'oppose à cette interprétation; en outre le microscope montre qu'il s'agit de « glomérules de cellules épithéliales ». Ces faits suggérèrent à Muller une opinion toute différente de celle émise par Retzius. « Ich halte, dit Muller, diese Organe für die Nebennieren; sie sind jedenfalls Drüsen ohne Ausführungsgang¹ », et il crut retrouver leurs homologues chez les Ammocètes sous forme de masses mamelonnées situées au voisinage des troncs veineux antérieurs.

Dans son grand mémoire publié en 1846, Ecker reproduit les descriptions précédentes et se borne à dire que chez les Lamproies la présence des capsules surrénales n'a pas été nettement prouvée; toutefois, dans une note, il indique que chez *Petromyzon marinus* il a trouvé un organe que tout d'abord il assimilait aux capsules surrénales; mais il termine en disant que « Die microscopischen Bestandtheile sprechen nicht dafür, dass dies die Nebennieren sind² ». Il se propose d'ailleurs de reprendre l'étude de cette question à la prochaine occasion; malheureusement il n'en fut rien.

J'ai pu retrouver chez *Petromyzon marinus*, L., les corps signalés³

1. Muller, p. 7.

2. Ecker (1), p. 32, note.

3. Owen, t. I, p. 542, ne parle que d'un seul corps impair situé entre la veine cardinale et l'artère aorte et qui ne présenterait pas la structure des capsules surrénales des Mammifères; mais il est difficile de savoir ce que désigne ainsi l'anatomiste anglais, car Ecker (et moi-même j'ai vérifié le fait) décrit deux glandes.

par Ecker; ce sont deux masses irrégulières mesurant dans leur plus grande largeur 10 millimètres, dont l'aspect pancréatiforme rappelle assez exactement les capsules des Batraciens. Elles occupent une position qui me semble être celle des glandes décrites par Muller chez la *Myxine*.

En tout cas, ces deux organes sont situés en arrière des branchies, de part et d'autre de la ligne médiane, à la hauteur du péri-carde cartilagineux. L'aspect de ces glandes n'a, il faut le reconnaître, rien de caractéristique; ce sont des masses irrégulières, jaunâtres, parsemées de taches pigmentaires; néanmoins elles affectent des connexions constantes qui permettent de les trouver facilement; il faut fendre la face ventrale de la veine cardinale à la hauteur du cœur et écarter les deux lambeaux. Les glandes apparaissent alors au travers de la paroi vasculaire, entre la veine cardinale ¹ et l'artère aorte; d'ailleurs grâce à leur coloration jaunâtre elles se détachent assez nettement sur le fond sombre des tissus environnants.

Au point de vue histologique, cet organe se montre constitué par une série d'acini tapissés par un épithélium columnaire et pourvus d'une lumière; en outre il existe quelques cellules pigmentaires éparses çà et là.

Le matériel que j'ai eu à ma disposition ne me permet pas de me prononcer catégoriquement; remarquons cependant que si on compare au point de vue histologique cette glande avec la capsule des Téléostéens (telle que je l'ai décrite, voy. plus bas), on est immédiatement tenté de considérer ces deux corps comme appartenant à la même série d'organes. En tout cas, chez les Téléostéens et les Cyclostomes on est en présence de cylindres creux tapissés par un épithélium columnaire; mais, je le répète, ce ne sont là que des présomptions et non des preuves en faveur de l'homologie de ces glandes.

RÉSUMÉ.

Chez les Cyclostomes, il existe en arrière des branchies de part et d'autre du cœur des glandes particulières en rapport intime avec l'artère aorte et la veine cave; mais on ne peut décider s'il s'agit là d'organes assimilables aux capsules surrénales des Mammifères.

1. La glande adhère intimement à la veine cardinale et il est difficile de la séparer de ce vaisseau sans la détériorer.

DEUXIÈME PARTIE

HISTOLOGIE PHYSIOLOGIQUE

Au commencement de ce mémoire, j'ai indiqué les raisons qui m'ont engagé à étudier au point de vue de l'histologie physiologique les capsules surrénales; ici, je me bornerai simplement à rappeler que mes recherches ont été inspirées par les travaux des physiologistes et que je n'ai eu d'autre but que de définir le plus exactement possible le substratum anatomique des phénomènes de sécrétion dont la glande surrénale est le siège. Je reviendrai plus loin sur les motifs qui m'ont fait choisir comme matériel d'études les Téléostéens.

TECHNIQUE.

Les préparations les plus instructives m'ont été fournies par des pièces fixées aux liquides de Flemming (mélange fort), de Lindsay et de Zenker.

Le matériel ainsi traité a servi soit à des dissociations, soit à des coupes qui, après inclusion dans la paraffine ou dans le collodion (méthode de Mathias-Duval), ont été débitées au moyen des microtomes de Minot et de Thoma. Dans certains cas, où je me préoccupais des réactions microchimiques, j'ai utilisé l'ingénieux dispositif imaginé par Berdal pour la pratique des coupes par congélation au chlorure d'éthyle.

J'ai particulièrement à me louer des méthodes de coloration d'Henneguy (safranine), de Biondi-Ehrlich et de Benda; j'ai en outre employé l'hématoxyline, l'hématéine, la thionine et l'éosine;

enfin dans certains cas le carmin aluné (méthode de Retterer) m'a fourni d'utiles indications.

Le véhicule dans lequel j'ai monté mes coupes a été en général le baume de Canada au xylol; parfois j'ai eu cependant recours à la glycérine.

A ce propos, je me fais un devoir de remercier pour tous leurs conseils mes excellents amis P. Fabre-Domergue et E. Biétreix; c'est à eux que je dois ce que je sais de la technique histologique. Je ne puis non plus oublier les précieux enseignements de MM. les professeurs Weigert (Francfort-sur-le-Mein), Flemming (Kiel) et Ehrlich (Berlin).

HISTOLOGIE PHYSIOLOGIQUE.

A ma connaissance, Ecker est le seul auteur qui ait étudié d'une manière approfondie les glandes surrénales des Téléostéens; ses observations ont porté en particulier sur le Saumon, le Brochet, et deux espèces de Cyprins.

Ce savant a eu le grand mérite de reconnaître que les capsules des Poissons osseux sont composées d'une série d'utricules glandulaires (Drusenschläuche) enveloppées dans un réseau conjonctif commun; il a décrit ces utricules, il les a isolées, il les a mesurées, mais l'imperfection de la technique usitée à cette époque l'a empêché d'étudier fructueusement la constitution des éléments cellulaires. L'anatomiste allemand, en effet, n'avait guère à sa disposition que deux moyens d'investigation : les dissociations et les examens par transparence; les teintures histologiques étaient inconnues alors; les deux réactifs à peu près uniquement employés étaient l'acide acétique et la potasse. Aussi n'est-il pas surprenant qu'Ecker n'ait pu acquérir que des notions tout à fait imparfaites sur la structure fine de ces organes; il se borna, en dissociant la glande, à constater l'existence de particules grasses, de noyaux et de quelques cellules nucléées¹, sans pouvoir cependant fournir la moindre indication sur l'agencement de ces diverses parties; d'ailleurs il décrit et figure les cellules nucléées comme des éléments presque sphériques et il pense qu'elles remplissent complètement la cavité de l'utricule glandulaire. Comme nous le verrons bientôt, cette des-

1. Celles-ci sont figurées n° 13.

cription comporte des erreurs et des lacunes qu'une technique mieux appropriée permet d'éviter ou de combler.

Matériel d'études. — Comme matériel d'études je me suis spécialement adressé à l'Anguille; ce n'est pas que la glande surrénale de celle-ci présente des dispositions particulièrement favorables au point de vue histologique; nombre d'autres Téléostéens (Congre, Carpe, Tanche, Cyprin, Morue, Merlan, Brochet, etc.), en effet, sont sensiblement construits sur le même plan.

Si j'ai choisi l'anguille, c'est uniquement pour des raisons de commodité matérielle et expérimentale : tout d'abord ce poisson est peu coûteux, facile à se procurer et à conserver dans les laboratoires; ensuite, par suite de leur position à la face ventrale des reins, les capsules ¹ sont facilement accessibles; enfin la résistance vitale de l'anguille constitue un avantage non négligeable pour l'expérimentateur.

I. — LA GLANDE SURRÉNALE A L'ÉTAT NORMAL.

Description générale. — La glande surrénale de l'anguille est entièrement constituée par une série de cylindres ² clos dont les dimensions en somme fort variables sont comprises entre 1/10 et 1/4 de millimètre. On peut déjà reconnaître l'existence de ces cylindres en examinant à un faible grossissement une capsule entière, mais c'est sur les coupes que cette étude est naturellement la plus avantageuse. On constate alors que leurs formes sont extrêmement variables; d'une façon générale on doit admettre que ce sont des corps arrondis, assez allongés; néanmoins quelques-uns sont plutôt polyédriques. Tous les cylindres sont séparés les uns des autres par des septa conjonctifs à l'intérieur desquels circulent de nombreux vaisseaux sanguins et lymphatiques. L'ensemble est enveloppé dans une membrane résistante constituée par des fibres lamineuses, de laquelle émanent les lames intra-capsulaires précédemment indiquées.

Cylindres surrénaux. — Examinés à un grossissement moyen, les cylindres se présentent sur les coupes comme une série de canaux

1. C'est là, comme je l'ai indiqué, une disposition assez rare; voyez la description anatomique des capsules de l'anguille.

2. J'emploierai constamment cette expression « cylindre surrénal », proposée en 1856 par Kolliker pour désigner les Drusenschläuche d'Ecker; elle est d'ailleurs la plus usitée actuellement.

irréguliers possédant une lumière centrale (*l*, fig. 1, pl. IV). Sur du matériel traité suivant la méthode de Benda, l'aspect est caractéristique : les septa conjonctifs ainsi que les parois vasculaires se détachent en vert et dessinent un réseau dont les mailles sont bordées par un liséré rouge limitant un espace libre ; d'ailleurs, comme chez les Mammifères les cylindres ne semblent pas posséder de membrane propre, elles ne sont limitées que par les septa conjonctifs ou encore par les parois des vaisseaux interposés.

Cellules du cylindre. — L'emploi des forts grossissements fait voir que la surface interne des cylindres est tapissée par des cellules disposées en général à l'état normal sur une seule rangée ; ce sont des éléments columnnaires, mesurant en moyenne 15 à 20 μ . Sur des pièces traitées par la méthode de Benda, la plupart d'entre elles (*c*₁, fig. 2, pl. IV) se montrent constituées par un protoplasma jaunâtre finement granuleux, renfermant un noyau bien développé (5 à 6 μ), à l'intérieur duquel se trouve un gros nucléole fixant intensivement la safranine ; tel est l'aspect sous lequel se présentent le plus grand nombre des éléments qui constituent le cylindre sur-rénal.

Evolution des cellules. — A côté de ces formes, il existe toute une série de cellules un peu plus volumineuses dont le cytoplasme tend à devenir sphérique (fig. 2, *c*₂) ; en même temps leur protoplasma devient progressivement plus clair et il est parsemé de granulations qui se colorent plus ou moins énergiquement en vert (coloration de Benda) ; l'élection du noyau pour la safranine est également diminuée ; on constate ces éléments soit à la périphérie, soit encore (et c'est là le cas de beaucoup le plus fréquent) dans les parties centrales du cylindre ; quelques-unes occupent la lumière centrale.

A côté de ces éléments, en somme peu modifiés, il en existe d'autres dans la cavité du cylindre qui présentent à un degré plus accusé encore les caractères que nous venons de signaler ; le noyau s'atrophie de plus en plus, les limites de la cellule s'effacent et finalement le centre de la cellule est occupé par un magma parsemé de noyaux.

Planche IV, figure 2, j'ai représenté à un fort grossissement plusieurs de ces cylindres ; on les voit séparés les uns des autres par du tissu conjonctif et des vaisseaux (*v.*) ; leurs surfaces internes sont tapissées par les différentes formes de cellules qui ont été

déjà décrites; parmi celles-ci on constate la présence d'éléments presque sphériques à protoplasma clair; le centre du cylindre est occupé par des cellules désagrégées.

Dans certains cas particulièrement favorables, le magma qui occupe le centre du cylindre est en quantité considérable et sa régression est beaucoup plus accentuée; un cas de ce genre est figuré au n° 3 de la planche IV; les cylindres surrénaux sont alors tapissées par des cellules surbaissées sans limites bien distinctes; quant à la lumière centrale, elle est remplie par une masse amorphe, floconneuse, parsemée de noyaux à divers états de régression, qui s'est légèrement rétractée sous l'action des réactifs.

Sécrétion. — Le fait qu'il existe des transitions insensibles entre le magma qui occupe la lumière du cylindre et les différentes formes cellulaires que celui-ci renferme amène à penser que les cellules surrénales évoluent de telle sorte qu'elles finissent par se transformer en une masse particulière s'accumulant dans la cavité centrale; en un mot, où le cylindre surrénal est le siège d'une sécrétion se révélant par des processus histologiques.

II. — HYPERTROPHIE COMPENSATRICE.

Afin de démontrer la réalité de ces phénomènes, j'ai cru devoir recourir à la méthode expérimentale. En effet, si la capsule est bien réellement le siège d'une sécrétion, on doit consécutivement à l'ablation d'une des glandes constater une hypertrophie correspondante de l'organe laissé en place; c'est là une preuve physiologique indiscutable du rôle qu'un organe est appelé à jouer dans l'organisme.

Manuel opératoire. — L'anguille constitue pour de telles expériences l'animal de choix, comme je l'ai indiqué précédemment; ce Poisson est un des rares Téléostéens dont les capsules soient situées à la face ventrale des reins; il résulte naturellement de ces dispositions de grandes facilités pour l'expérimentateur.

Chez le Congre, la topographie des capsules offre à la vérité les mêmes avantages, mais ce poisson est loin de posséder la très grande résistance aux traumatismes de l'anguille.

Au contraire, chez les autres Poissons, les opérations sur les capsules exigeraient de tels délabrements qu'il serait extrêmement difficile, peut-être même impossible, d'obtenir une survie de quelque

durée; ces inconvénients techniques seraient en outre compliqués par la sensibilité très grande des autres Poissons ¹. En effet il faudrait ouvrir largement l'abdomen, écarter tous les viscères et décoller le rein sur une étendue considérable pour mettre à nu les glandes surrénales; les hémorragies qui ne manqueraient pas de se produire au cours de ces manœuvres pourraient causer la mort de l'animal; en tout cas elles entraîneraient une perte considérable de sang.

Pour ma part, voici comment je procède : l'anguille est confiée aux mains d'un aide qui s'efforce de la contenir en la serrant de part et d'autre de l'anus dans un linge sec afin d'éviter que l'animal ne glisse. La peau est alors aussi soigneusement que possible désinfectée ² avec la solution phéniquée à 1/100; les instruments et les mains sont également rendus aseptiques; mais l'emploi des antiseptiques ³ doit être absolument proscrit lorsque les tissus sont mis à nu.

La peau est incisée sur une longueur de trois centimètres, de part et d'autre de l'anus, qui constitue un point de repère commode pour la recherche des capsules; l'incision préanale est médiane; l'autre est menée latéralement de façon à épargner l'anus; les lèvres de la plaie sont maintenues béantes avec de petits écarteurs de Farabeuf. On rejette alors sur le côté le tube digestif; puis on procède à la dénudation du rein à petits coups de sonde cannelée afin d'éviter les hémorragies autant que possible; la capsule est alors arrachée avec une petite pince courbe.

Le sang qui a pu s'écouler étant épongé, la plaie est recousue et recouverte d'une couche de collodion riciné de façon à éviter autant que faire se peut la macération des tissus; en procédant de cette façon, on parvient à obtenir des cicatrisations très satisfaisantes.

L'opération est en somme pratiquée chez l'Anguille avec très peu de lésions; en outre, par suite de l'éloignement de la chaîne sympathique, on n'a pas à craindre que de ce côté des traumatismes viennent compliquer les résultats.

EXPÉRIENCES. — *Expériences I et II.* — Anguilles pesant 227 et 305 grammes; capsules gauches extirpées le 25 novembre 1895; tuées en parfaite santé le 11 mars 1896.

1. A l'exception peut-être de la carpe et de la tanche.

2. Le mucus sécrété par la peau constitue à ce point de vue un obstacle sérieux.

3. En particulier l'acide phénique.

Expérience III. — Anguille pesant 265 grammes; capsule gauche extirpée le 25 novembre 1895; l'animal est encore en parfaite santé le 25 mai 1896.

Expérience IV. — Anguille pesant 305 grammes. Capsule gauche extirpée le 25 décembre 1895. L'animal semble en bonne santé jusqu'au 15 janvier 1896; à partir de cette date, il devient moins vif et le 25 janvier je constate que les téguments sont boursoufflés en différents points; ces tuméfactions ont une consistance gélatineuse; l'animal ne se rétablit pas et meurt le 24 février 1896, c'est-à-dire 88 jours après l'extirpation de la capsule. L'autopsie est pratiquée immédiatement après la mort : les viscères ne présentent pas de lésions apparentes; seul le foie est le siège de petites hémorragies. La peau est gangrenée en différents points.

Les boursoufflures sous-cutanées signalées plus haut sont incisées et au moyen d'une pipette j'en retire quelques gouttes d'un liquide blanchâtre, mucilagineux et filant. Les frottis sur lame fixent intensivement le bleu de méthylène et la thionine. En outre cette substance est insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, soluble dans les alcalis; précipité de ses solutions alcalines par l'acide acétique à 1 0/0 et insoluble dans un excès de ce dernier. Il semble qu'il s'agit ici de mucine.

Expérience V. — Anguille pesant 250 grammes; capsule droite extirpée le 25 décembre 1895; l'animal supporte remarquablement bien l'opération; sa plaie se cicatrise en 20 jours; il est sacrifié le 14 février 1896.

Expériences VI et VII. — Anguilles pesant 320 et 345 grammes; extirpation de la capsule surrénale droite le 14 avril 1896. Les animaux sont actuellement en parfaite santé apparente ¹.

A l'autopsie des animaux opérés, la capsule laissée en place se retrouve sans peine, car la réaction inflammatoire est peu importante; dans tous les cas le matériel est traité comme il a été indiqué au début de la deuxième partie.

RÉSULTATS. — *Augmentation de volume.* — Un fait frappe tout d'abord, c'est l'augmentation de volume macroscopique de l'organe; celle-ci est sensible, comme on peut s'en rendre compte en comparant les deux figures 1 et 4, planche IV, qui représentent les deux plus

1. Je ne fais pas figurer ici trois anguilles qui sont mortes dans les quatre jours qui ont suivi l'opération; ce résultat n'est imputable qu'à l'intervention; d'ailleurs à l'autopsie j'ai pu constater l'existence d'une seconde capsule.

grandes coupes des capsules droite et gauche de l'anguille II; le volume inconstant des capsules chez les différents individus empêche de donner à cet égard des chiffres précis.

Modifications vasculaires. — Sur les coupes examinées à un faible grossissement, on est frappé par l'intervalle considérable qui sépare les cylindres les uns des autres; cette modification est due à l'accroissement de volume des vaisseaux dont le diamètre est maintenant le double ou le triple de ce qu'il était à l'état normal (comparez les figures 1 et 4); en certains points même l'augmentation du calibre des vaisseaux est encore plus considérable. Sur la figure 4, on peut facilement se rendre compte de ces dispositions : les vaisseaux réservés en blanc dessinent autour des cylindres un large réseau; en outre ils se dilatent par places et forment des sortes de lacs sanguins (fig. 4).

Modifications cellulaires. — Les modifications les plus instructives ont leur siège dans les cellules qui constituent le cylindre. A l'état normal, ces éléments sont disposés sur une seule couche et leur hauteur ne dépasse guère 15 à 20 μ . L'aspect est tout autre sur les coupes provenant des animaux auxquels on a extirpé une des deux capsules.

L'assise cellulaire a presque doublé de hauteur; par suite la lumière centrale est plus petite; au lieu d'une seule rangée de noyaux, on en constate deux et parfois trois; en nombre de points on voit des groupes de cellules qui viennent faire saillie dans la lumière du cylindre (fig. 5, pl. IV, l_2). En outre un examen plus attentif montre qu'on peut suivre un même élément depuis la paroi des vaisseaux jusqu'à la limite de la cavité centrale; il s'agit alors de cellules volumineuses atteignant presque le double (35 μ) de la hauteur normale. Leur cytoplasme est granuleux et renferme un gros noyau dans lequel existe un nucléole qui est plutôt plus volumineux et encore plus coloré par les teintures histologiques nucléaires qu'à l'état normal.

Ces éléments sont en contact par leur extrémité centrale avec une masse amorphe très comparable à celle qui occupe la cavité du cylindre à l'état normal; cependant je dois signaler à ce point de vue quelques différences. Tout d'abord, les limites des cellules et du magma sont beaucoup moins distinctes; en second lieu, le magma peut se composer soit d'une masse parsemée de noyaux (et c'est là ce qu'on observe le plus fréquemment), soit d'une collection

détritique amorphe dont l'aspect est très analogue à celui des coagula qui occupent les tubuli du rein. En tout cas, on n'observe que très rarement des noyaux conservant encore à peu près intacte leur structure normale, comme c'est le cas chez des animaux non opérés. La plupart du temps, on ne constate, après extirpation d'une capsule, que des masses dont la transformation est très avancée, de telle sorte qu'il semble légitime d'admettre dans ces conditions une métamorphose régressive plus rapide des produits excrétés.

Le plus habituellement, ceux-ci se présentent sous l'aspect d'une masse amorphe plus ou moins granuleuse telle que celles représentées en *l*₁ figure. 5; parfois cependant il existe au sein du magma des noyaux épars par-ci par-là; enfin on peut, mais cela est extrêmement rare, y constater la présence de quelques hématies.

Hypertrophie compensatrice. — De l'ensemble des faits qui précèdent, on est en droit de conclure qu'à la suite de l'extirpation d'une des glandes surrénales, l'organe laissé en place subit une hypertrophie compensatrice.

Stilling avait déjà observé des faits analogues chez le lapin ¹. A la suite de l'extirpation de la capsule surrénale gauche ² ou de la ligature de ses vaisseaux, cet auteur a constaté dans la glande intacte les modifications suivantes : le volume de la capsule présente une augmentation sensible ³ et les karyokinèses sont plus fréquentes qu'à l'état normal.

Toutefois il convient de remarquer que la très intéressante observation de H. Stilling est limitée à l'augmentation macroscopique de volume, à la multiplicité anormale des karyokinèses, à la pigmentation, etc. Ce savant n'avait pas réussi à démontrer directement la suractivité fonctionnelle de la glande surrénale placée dans ces conditions spéciales.

Dans mes expériences, cette hypersécrétion se traduit par des phénomènes dont le microscope permet de constater la réalité et d'apprécier l'intensité. Dès lors, je me crois autorisé à conclure que

1. Au cours des extirpations de capsules surrénales, les fragments laissés en place semblent n'avoir aucune tendance à s'accroître; en effet Canalis a démontré qu'il n'y avait jamais, à proprement parler, de régénération d'une capsule surrénale. En revanche les cellules qui ont été épargnées par l'opération subissent une augmentation de volume. De cette façon, un minime fragment de parenchyme surrénal peut parvenir à compenser la perte subie par l'animal.

2. C'est la plus facile à extirper.

3. Malgré toutes les réserves qui s'imposent, comme je l'ai indiqué précédemment à propos des anguilles.

chez l'anguille, à la suite de l'extirpation d'une glande surrénale, l'organe laissé en place est le siège d'une suractivité physiologique; en un mot, on est en présence d'une hypertrophie *compensatrice fonctionnelle*.

En terminant, remarquons encore que par suite des dispositions éminemment favorables réalisées par l'anguille, les lésions, dans ces expériences, sont presque exactement limitées à la capsule : le sympathique est vraisemblablement hors de cause. De ces faits il semble devoir résulter, en faveur des processus observés chez cet animal, une clarté et une valeur démonstratives plus grandes puisqu'aucun épiphénomène ne vient les compliquer.

III. — ACTION DE LA PILOCARPINE ET DU CURARE SUR LA GLANDE SURRÉNALE.

Après avoir démontré histologiquement la nature glandulaire de la capsule surrénale et en avoir donné la preuve expérimentale, je me suis proposé d'étudier l'action de quelques substances toxiques sur ces organes; j'ai eu recours au chlorhydrate de pilocarpine et au curare.

1° *Chlorhydrate de pilocarpine*. — L'emploi de cette substance s'imposait; c'est en quelque sorte le réactif physiologique des organes glandulaires.

Après divers tâtonnements imputables à mon ignorance de l'action des substances sur les animaux à sang froid, je suis parvenu à pratiquer des modifications caractéristiques dans la glande surrénale.

Expérience I. — Anguille pesant 340 grammes; l'animal reçoit, par voie d'injections sous-cutanées ¹, les quantités suivantes d'une solution aqueuse de chlorhydrate de pilocarpine au 1/200 : le 20 janvier, 1 cc.; le 22, 1 cc.; le 24, 1 cc.; l'animal devenant moins vif, les injections sont momentanément suspendues; le 28, 1 cc.; le 30, 1 cc.; l'animal meurt le 1^{er} février.

Expérience II. — Anguille pesant 225 grammes; l'animal reçoit par voie d'injections sous-cutanées les quantités suivantes d'une solution aqueuse de chlorhydrate de pilocarpine au 1/400 : le

1. On doit prendre soin de pratiquer les injections en des points éloignés, afin d'éviter la formation d'eschares tégumentaires.

29 janvier, 1 cc. ; le 30, 1 cc. ; le 1^{er} février, 2 cc. ; le 3, 2 cc. ; le 6, 2 cc. ; l'animal semblant moins vif, les injections sont momentanément suspendues ; le 10, 2 cc. ; le 11, 2 cc. ; le 13, 4 cc. ; l'animal meurt le 15 février.

Modifications consécutives. — Les pièces provenant des deux expériences précédentes offrent des modifications très comparables à celles qu'on constate dans les cas d'hypertrophie compensatrice. J'ai représenté fig. 6, planche IV, à un fort grossissement, quelques-uns des cylindres surréniaux de la capsule de l'Anguille n° II ; on y voit des cylindres anormalement développés, dont la lumière est plus petite qu'à l'état normal ; en outre les vaisseaux sont sensiblement dilatés, mais cette augmentation est loin d'atteindre la même importance que chez les animaux qui ont dû vivre avec une seule capsule. A part ces quelques différences dans l'intensité des phénomènes, toutes les autres modifications consécutives à l'action de la pilocarpine se rapprochent sensiblement de celles qui caractérisent l'hypertrophie compensatrice ; elles se résument en une prolifération cellulaire anormale et une augmentation dans le volume des éléments sécrétants.

En somme, la capsule se comporte dans ce cas de la même façon qu'une glande ordinaire : elle est le signe d'une hypersécrétion.

2° *Curare.* — Le curare produit des modifications très analogues à celles que j'ai signalées à propos de la pilocarpine ; mais pour obtenir des résultats significatifs il faut agir avec la plus grande modération. Ainsi, l'expérience I a été négative ; l'expérience II, par contre, a été concluante.

Expérience I. — Anguille pesant 270 grammes. L'animal reçoit par voie d'injections sous-cutanées les quantités suivantes d'une solution de curare à 1/100 : le 15 mars, 1 cc. ; le 17, 1 cc. L'animal meurt le 18.

Expérience II. — Anguille pesant 345 grammes. L'animal reçoit par voie d'injections sous-cutanées les quantités suivantes d'une solution de curare à 1/1000 : le 17 mars, 2 cc. ; le 20, 2 cc. ; le 23, 2 cc. ; le 25, 4 cc. L'animal meurt le 27 mars.

Néanmoins, il convient de dire que les phénomènes affectent ici une moins grande intensité que dans le cas de la pilocarpine ; mais c'est une différence vraisemblablement imputable plutôt à la courte durée de l'intoxication qu'à l'action même de la substance.

IV. — ACTION DE LA TOXINE DIPHTÉRITIQUE SUR LA GLANDE SURRÉNALE.

Les observations de Roger et Gilbert, de Charrin et Langlois ont mis en lumière l'importance des lésions dont la capsule est le siège aux cours des maladies infectieuses; ces auteurs ont montré que les toxines d'origine microbienne exercent une action en quelque sorte élective sur les capsules surrénales ¹; et ceci est vrai à la fois dans les infections cliniques et expérimentales ².

Frappé par ces faits, j'ai cru trouver dans les toxines des réactifs particulièrement avantageux au point de l'élucidation du mode de fonctionnement de la glande surrénale; parmi les innombrables substances d'origine microbienne actuellement connues, la toxine diphtéritique m'a semblé se recommander par l'intensité et la netteté des résultats qu'elle a fournis à Charrin ³ et Langlois.

A deux reprises différentes ces auteurs ont montré que les toxines microbiennes exercent une action remarquable sur les organes qui nous occupent. Dans les expériences en question, les cobayes ont été soumis pendant six à huit semaines à des injections modérées de toxines, les unes pyocyaniques, les autres diphtéritiques, injections sous-cutanées pratiquées tous les quatre jours à la dose de 0 cc. 5; au bout de quatre à cinq semaines, environ, on a fait pénétrer des quantités considérables — 3 à 8 cc. — capables d'amener la mort en deux ou quatre jours. Sur des animaux ainsi traités, le volume des capsules surrénales atteint un volume deux à trois fois plus considérable, ou même davantage, qu'à l'état normal.

J'ai pu avec de la toxine diphtéritique ⁴ vérifier l'entière exactitude des faits signalés ci-dessus et les compléter par l'étude des modifications histologiques qui se produisent dans ces conditions chez l'Anguille et chez le Cobaye.

1. On trouvera dans l'intéressant article de Roger (2) l'indication des nombreuses observations cliniques éparses dans les travaux de Virchow, Lancereaux, Chvotsek, Hayem et Lesage, Mattei, Roux et Yersin; en outre cet auteur décrit l'action du pneumobacille de Friedländer.

2. Pilliet a constaté des faits analogues d'une manière indépendante.

3. Grâce à l'extrême obligeance de M. le professeur agrégé Charrin, qui m'a fourni de la toxine diphtéritique, j'ai pu poursuivre ces expériences avec la plus grande facilité.

4. Je ferai observer ici que les discussions sur la virulence des toxines employées dans mes expériences ne sont pas de mise dans le cas présent; j'ai employé ces substances simplement à titre de réactif.

1° ACTION DE LA TOXINE DIPHTÉRITIQUE SUR LES CAPSULES
SURRENALES DU COBAYE.

Chez le Cobaye traité de la façon sus-indiquée, la capsule surrénale est le siège d'altérations macroscopiques et microscopiques profondes. Je ne reviendrai pas sur les premières; je ne m'occuperai uniquement que des modifications histologiques. Celles-ci sont surtout manifestes dans la substance corticale; les portions centrales, en effet, sont beaucoup moins gravement atteintes.

Sur des préparations colorées par la méthode de Benda, l'aspect est particulièrement frappant : on voit quelques îlots cellulaires faiblement colorés en rouge par la safranine se détacher sur des lacs sanguins occupant la majeure partie du champ du microscope. Les cylindres corticaux sont bouleversés, leur capsule conjonctive est rompue en maints endroits et là encore on constate des hémorragies importantes.

La plupart des cellules ¹ sont altérées; leur cytoplasme est grumeleux et ne présente plus de limites distinctes; en nombre de points il paraît se continuer avec l'exsudat qui imbibe la capsule, les noyaux enfin offrent tous les signes de la dégénérescence, ils peuvent même faire défaut dans certains éléments ².

2° ACTION DE LA TOXINE DIPHTÉRITIQUE SUR LES CAPSULES
SURRENALES DE L'ANGUILLE

Expériences. — Deux anguilles pesant entre 250 et 300 grammes reçoivent à deux reprises séparées par quatre jours d'intervalle 2 cc. de toxine diphtéritique. Chez l'un de ces Poissons, plusieurs

1. Décrivons à ce propos quelques particularités de la structure des cellules de la substance corticale. Celles-ci sont représentées (fig. 9, pl. IV) par de gros éléments polyédriques mesurant en moyenne 30 μ ; elles renferment un noyau volumineux (diamètre = 8 μ) muni de nombreuses et fines granulations chromatiques. Sur des pièces traitées par l'alcool, le protoplasma présente un aspect qui mérite l'attention; il affecte l'aspect d'un réticulum d'aspect granuleux, délimitant de larges mailles vacuolaires. On a l'impression d'un corps spongieux dont il ne resterait que le squelette.

Peut-être convient-il de rappeler à ce propos que Dubois a signalé l'existence dans le parenchyme surrénal de toute une série des corps (assimilables pour la plupart à des alcaloïdes) solubles dans l'alcool.

2. Au moment où je terminais ce travail a paru l'intéressant travail de Dubois dans lequel l'auteur décrit des faits analogues. Antérieurement, Roger et Gilbert avaient constaté que les cultures virulentes de pneumobacilles peuvent produire des altérations très comparables chez le Cochon d'Inde.

abcès sous-cutanés ne tardent pas à se produire et les animaux meurent 15 et 17 jours après la première injection.

A l'autopsie, le foie est piqué de taches hémorragiques; c'est d'ailleurs la seule altération macroscopique apparente. Les capsules présentent une augmentation de volume sensible.

Modifications consécutives. — L'examen histologique pratiqué sur du matériel fixé aux liquides de Zenker et de Lindsay révèle dans les deux cas des altérations; tout d'abord on constate que la capsule est sclérosée et que la vascularisation est légèrement augmentée; de plus la forme du cylindre s'est modifiée, elle est devenue beaucoup plus irrégulière (fig. 7, pl. IV). En somme ces phénomènes sont jusqu'ici très voisins de ceux signalés chez le cobaye. En revanche les éléments cellulaires sont le siège d'altérations beaucoup plus significatives. Ceux-ci en effet sont réduits à de petites masses de protoplasma appliquées contre le reticulum conjonctif interposé entre les cylindres, et dont la hauteur n'atteint pas la moitié ou même le tiers des dimensions normales. Le cytoplasme des cellules est granuleux et semble se confondre avec la masse qui occupe la lumière centrale. Le noyau, enfin, refoulé à la périphérie, ne renferme plus que quelques fines granulations chromatiques : le gros nucléole, si manifeste chez l'animal normal, fait défaut ici ¹.

Le centre du cylindre est occupé par des masses floconneuses dont la quantité est plus considérable que dans toutes les conditions (normales ou expérimentales) envisagées jusqu'ici.

Remarque à propos des phénomènes précédents.

Tels sont les phénomènes qu'on observe consécutivement aux injections de toxine diphtérique. Examinons maintenant l'interprétation qu'on peut proposer de ces faits.

Pour Charrin et Langlois ², les capsules surrénales jouent un rôle antitoxique : « On sait, disent ces auteurs, que les recherches les plus récentes portent à attribuer à ces petits viscères des fonctions de protection, des fonctions de destruction, de neutralisation, d'annulation de certains poisons; on sait d'autre part que toute

1. J'insisterai sur le fait que chez ces mêmes animaux le rein ne présentait pas d'altérations manifestes.

2. Charrin et Langlois (2).

glande qui accomplit un excès de travail est exposée à réaliser une sorte d'hypertrophie compensatrice¹ », et c'est précisément ce qui a lieu pour la capsule dans les intoxications par des produits d'origine microbienne. D'autre part, Dubois est arrivé par une voie toute différente à des conclusions très analogues : « Les capsules surrénales ont pour principale fonction de détruire les toxines en circulation et surtout les produits de déchets résultant du travail musculaire et peut-être aussi ceux fournis par le fonctionnement de nos éléments nerveux². »

Les expériences précédentes me semblent déposer en faveur du rôle antitoxique des capsules, comme Charrin et Langlois le soutiennent. Néanmoins, je m'empresse de reconnaître que les faits qui me sont personnels ne constituent pas des preuves de la réalité de cette fonction; je ne les considère que comme des arguments à faire valoir en faveur de cette théorie.

Les faits d'observation montrent simplement que, dans les infections aiguës, la glande surrénale est le siège de phénomènes d'une intensité exceptionnelle; mais je ne crois pas pouvoir me prononcer catégoriquement sur la signification physiologique de ces phénomènes.

IV. — COMPARAISON DE LA GLANDE SURRÉNALE DE L'ANGUILLE AVEC CELLE DES AUTRES VERTÉBRÉS.

Dans cette première contribution, je ne me suis attaché qu'à l'étude microscopique de la glande surrénale des Téléostéens. Or, il résulte des faits anatomiques et physiologiques qui précèdent que la capsule surrénale est une véritable glande dont l'activité se traduit par des processus histologiques. Dès lors, il convient d'examiner si cette structure doit être considérée comme l'apanage exclusif des Téléostéens. Actuellement, je n'ai pas de faits personnels qui me permettent de me prononcer; je me bornerai simplement à faire valoir quelques considérations.

1. En 1894, Charrin et Langlois ont en outre démontré *in vitro* qu'il y avait transformation chimique ou tout au moins neutralisation des toxines par les capsules : ces résultats ont été confirmés *in vivo* par Abelous.

2. Je dois ici signaler le désaccord qui semble exister entre les idées émises par Dubois et les faits d'observation que j'ai relatés plus haut. Pour cet auteur, en effet, les capsules surrénales « ne paraissent pas sécréter de substance particulière »; cela me semble inexact tout au moins pour l'anguille.

Tout d'abord, le fait que les capsules des Téléostéens se rattachent au point de vue morphologique, comme je l'ai montré, par une série insensible de transitions, aux mêmes organes des Mammifères semble indiquer que les glandes surrénales de ces animaux sont vraisemblablement constituées sur un plan unique.

En second lieu, l'histologie paraît déposer dans le même sens. Quand on considère les capsules d'un Téléostéen et celles d'un Mammifère, on est invinciblement tenté d'assimiler aux cylindres surrénaux des Poissons les glomérules de la substance corticale des Sauropsidés et des Mammifères : à la cavité centrale près, ces deux appareils anatomiques ne diffèrent guère sensiblement. Cette vue de l'esprit a d'ailleurs pour elle certains faits d'observation : Rauber a en effet décrit chez les Oiseaux des cylindres tapissés par une couche cellulaire unique limitant une cavité centrale; Manasse enfin a signalé chez les Mammifères ¹ des cylindres surrénaux munis d'une lumière ².

Dès lors, il semble plausible de considérer la capsule surrénale de l'anguille comme représentant la structure typique de cette espèce de glande.

En tout cas, des recherches précédentes il ressort un fait : la capsule surrénale est une glande au sens propre du mot; elle est le siège d'évolutions cellulaires spéciales qui justifient cette épithète; désormais elle doit prendre place dans la série des glandes closes, à côté du corps thyroïde.

1. Homme, cheval, mouton, bœuf, porc.

2. « Kein zweifel, dass ein directes Ueberfließen jener braunen Massen von Seiten der Marksubstanzzellen in den venosen Kreislauf feststellen liess... diese braunen Masse ein Secret darstellen, welches direct von jenen braunen Zellen ausgeschieden wäre. Es waren dies Kanäle, welche eine sehr auffallende Ähnlichkeit mit Drusenschläuche hatten : Die Bindegewebigen Septen der Marksubstanz bilden nemlich, wie schon oben bemerkt, Schläuche, deren Wand auf der Innenseite mit eben jenen braunen Zellen besetzt ist; es kan nur darauf an in diesen scheinbar soliden, aus Marksubstanzzellen bestehenden Cylindern Lumina zu entdecken. » Manasse, p. 269-270.

CONCLUSIONS

Les capsules surrénales représentent des organes fondamentaux des Vertébrés; leur dérivation de l'épithélium germinal du cœlome est la preuve de leur haute importance morphologique ¹.

La forme de ces organes ² dans la série des Vertébrés est sujette à des variations très étendues; d'ailleurs on ne constate pas plus de constance dans leur position; en général les capsules sont situées au voisinage des reins; mais, à ce propos, il convient de remarquer que les rapports qu'elles contractent avec l'appareil urinaire n'ont que peu d'importance au point de vue morphologique; le fait que dans la série des Vertébrés ces connexions existent à la fois avec le mésonephros ou avec le métanephros en est une preuve convaincante.

Néanmoins, au milieu de toutes ces variations, on peut retrouver des caractères constants.

En effet, les capsules surrénales, quelle que soit la partie des reins ³ avec laquelle elles sont en rapport, sont, d'une façon générale situées au voisinage des gros troncs vasculaires de l'abdomen (veine cardinale ou veine cave, artère aorte ou branches émanées de celles-ci); il s'agit là de connexions essentielles qu'on peut constater dans toute la série des Vertébrés; ce n'est que chez les Vertébrés les plus élevés en organisation, chez l'homme en particulier, qu'on peut constater des infractions à cette règle; encore convient-il de remarquer que dans ces cas les rapports en question sont

1. Par conséquent, elles ont la même origine que les glandes génitales; c'est ce qui explique que chez les Sauropsidés elles sont au voisinage du testicule et de l'ovaire.

2. Je ne reviendrai pas ici sur les caractères généraux des capsules surrénales dans les différents groupes zoologiques; ces questions ont été traitées dans les résumés placés à la fin des chapitres consacrés à chacune des cinq classes de Vertébrés.

3. Mésonephros ou métanephros.

conservés pour la glande surrénale droite et que celle-ci est toujours plus ou moins intimement unie à la veine cave.

Vis-à-vis du système sympathique, ces organes affectent des rapports importants, mais dont la constance est loin d'être aussi parfaite.

Enfin les glandes surrénales présentent chez tous les Vertébrés une particularité caractéristique : elles sont le siège d'une véritable pléthore sanguine. Le sang leur est fourni par un nombre relativement considérable d'artères qui en général leur sont propres; en outre, dans certains groupes (Amphibiens, Reptiles et Oiseaux) il existe un système porte surrénal. Cette circulation, dont le nom est pleinement justifié par le fait de l'interposition sur son parcours de deux réseaux capillaires, se compose fondamentalement d'un nombre variable d'origines porte comprenant chacune une veine intercostale et une branche ramenant le sang du sinus neural; elle atteint son développement maximum chez les Reptiles, et dans l'ordre des Ophidiens elle affecte une disposition segmentaire.

Au point de vue histologique et physiologique, l'étude de la capsule surrénale des Téléostéens est particulièrement instructive; elle m'a permis de déterminer anatomiquement la nature glandulaire de cet organe.

Chez l'Anguille, en particulier, la glande surrénale est entièrement constituée par une série de cylindres irréguliers limités par du tissu conjonctif; dans l'intervalle de ces derniers circulent de nombreux vaisseaux; l'ensemble est enveloppé dans une capsule conjonctive résistante.

Chaque cylindre est tapissé (surface interne) par un épithélium colonnaire, limitant une cavité centrale; ces cellules à l'état normal sont réparties à peu près uniformément sur une seule rangée; elles ont en moyenne une hauteur de 15-20 μ et possèdent un noyau bien développé renfermant un nucléole volumineux.

Sur les coupes, on constate que certains de ces éléments subissent une évolution particulière; leur protoplasma s'accroît, devient plus clair et vient faire saillie dans la lumière du cylindre; finalement la cellule tout entière (noyau et protoplasma) tombe dans la cavité centrale. Certains de ces cylindres peuvent ainsi être remplis d'un magma amorphe parsemé de noyaux à divers états de régression; la quantité de ces productions est d'ailleurs sujette, suivant les différents points envisagés, à de très grandes variations.

En un mot, la cellule du cylindre surrénal subit une évolution qui aboutit à la formation de produits s'accumulant dans la cavité centrale.

Afin de démontrer la réalité des processus, j'ai répété sur l'anguille l'expérience pratiquée pour la première fois par H. Stilling chez le lapin.

Sur plusieurs de ces Poissons, j'ai extirpé l'une des glandes surrénales; quelques semaines après j'ai sacrifié les animaux et j'ai étudié au microscope les capsules surrénales laissées en place; j'ai pu alors constater les modifications suivantes :

1° Les vaisseaux qui entourent les cylindres ont subi une augmentation de volume remarquable (en moyenne dans la proportion de 1 à 4, parfois même dans une proportion sensiblement supérieure);

2° Les cylindres surrénaux présentent sur les coupes, au lieu d'une seule couche de cellules, au moins deux et souvent trois rangées de ces éléments; en moyenne, ces cellules ont une hauteur de 35 μ , c'est-à-dire près du double de la hauteur normale;

3° On constate que de nombreuses cellules font saillie dans la lumière du cylindre;

4° La régression des produits élaborés est plus rapide qu'à l'état normal.

De l'ensemble de ces faits, on peut conclure que, à la suite de l'extirpation d'une glande surrénale, l'organe laissé en place présente une hypertrophie compensatrice; H. Stilling avait déjà fait cette constatation chez le lapin en mettant en lumière l'augmentation macroscopique de volume et la pléthore sanguine de la glande surrénale fonctionnant seule. Toutefois, il convient de remarquer que cette intéressante observation de H. Stilling doit être complétée par la notion suivante : l'hypertrophie consécutive à l'ablation d'une des glandes surrénales est une *hypertrophie compensatrice fonctionnelle* se traduisant par un accroissement cellulaire anormal et une activité physiologique plus considérable.

Certains agents chimiques permettent d'ailleurs, comme pour la plupart des glandes ouvertes et closes de faire varier la sécrétion surrénale : j'ai en effet pu constater que, dans l'intoxication lente par la pilocarpine, les glandes surrénales présentent une prolifération anormale des éléments sécrétants, qu'on peut rapprocher de celle qu'on observe chez les animaux auxquels on a extirpé une de ces glandes; le curare produit également des modifications très comparables.

Enfin dans les infections d'origine microbienne, les toxines exercent sur la glande surrénale une action élective se traduisant par des changements profonds dans la vascularisation, le développement du tissu conjonctif, l'ordonnement des cylindres et la forme des cellules.

En résumé : les cellules de la glande surrénale se transforment en une masse amorphe occupant le centre du cylindre et subissant une régression ultérieure; dans le cas d'extirpation d'un des deux organes, la glande laissée en place présente une hypertrophie compensatrice fonctionnelle se révélant par un accroissement cellulaire anormal.

En dernière analyse, des recherches exposées ici, ressortent les conclusions suivantes : 1° *la capsule surrénale est une glande au sens propre du mot*; 2° *elle est le siège de phénomènes sécrétoires se traduisant par des processus histologiques*; 3° *elle doit prendre place dans la série des glandes closes à côté du corps thyroïde.*

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- Abelous.** — (1). *La Physiologie des glandes à sécrétion interne*, Revue générale des Sciences, 1893.
 — (2). *Sur l'action antitoxique des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. Biologie, 15 juin 1895.
- Abelous, Charrin et Langlois.** — *La fatigue chez les addisoniens*. Archives de Physiologie, 1892.
- Abelous et Langlois.** — (1). *Note sur les fonctions des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. de Biologie, 793-798, 1891.
 — (2). *La mort des grenouilles après la destruction des deux capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. Biologie, p. 855-857, 1891.
 — (3). *Essai de greffe de capsules surrénales sur la grenouille*. Comptes rendus Soc. Biologie, 20 février 1892.
 — (4). *Note sur l'action toxique du sang des Mammifères après la destruction des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. Biologie, p. 165, 1892.
 — (5). *Destruction des capsules surrénales chez le Cobaye*, Comptes rendus Soc. Biologie, p. 388-361, 1892.
 — (6). *Toxicité de l'extrait alcoolique du muscle des grenouilles privées des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. Biologie, p. 490, 1892.
 — (7). *Sur les fonctions des capsules surrénales*, Comptes rendus Soc. Biologie, 4 mai 1895.
- D'Ajutolo.** — *Su di una struma suprarenale accessoria in un rene : nota*. Bolletino delle (et Archivio per le) scienze mediche di Bologna. Serie IV, Vol. xvii. 1884.
- Addison.** — *On the Constitutional and Local Effects of Disease of the Suprarenal Bodies*. London, 1855.
- Albanèse.** — (1). *Recherches sur la fonction des capsules surrénales*. Archives ital. de Biologie, 1892.
 — (2). *La Fatigue chez les animaux privés de capsules surrénales*. Archives ital. de Biologie, 1892.
 — (3). *Recherches sur les capsules surrénales*. Archives ital. de Biologie, t. XVIII, fasc. 1, p. 49-53, 1892.
- Alexander.** — *Untersuchungen über die Nebennieren und ihre Beziehungen zum Nervensystem*. Beitr. z. path. Anatomie und z. allg. Path., Bd XI, H. 1, p. 145-197, 1892.
- Alezais et Arnaud.** — (1). *Recherches expérimentales et critiques sur la toxicité de la substance des capsules surrénales*. Marseille médical, 1889.
 — (2). *Sur les caractères du sang efférent des capsules surrénales*, Marseille médical, 1891.
 — (3). *Étude sur la tuberculose des capsules surrénales et de ses rapports avec la maladie d'Addison*. Revue de médecine, 1891.
 — (4). *Recherches expérimentales sur les capsules surrénales*. Marseille médical, 1891.
- Arnold.** — *Handbuch der Anatomie des Menschen*. Bd II, p. 1327, Freiburg, 1881.
- Arnold.** — *Ein Beitrag zur der feineren Structure und zum Chemismus der Nebennieren*. Arch. für path. Anatomie und Phys., t. 45, p. 64-108, 1866.

- Arren.** — *Essai sur les capsules surrénales.* Thèse Paris, 1894.
- Balbani.** — *Leçons sur la génération des Vertébrés.* Paris, 1879.
- Balfour.** — (1). *Ueber die Entwickl. und die Morphologie der Suprarenalkörper (Nebennieren).* Biolog. Centralblatt, n° 5, 1881. Résumé anonyme des travaux de Balfour.
- (2). *A Monograph of the Development of Elasmobranch Fishes,* p. 467-478, Londres, et Works of F. M Balfour, Londres, 1885.
- (3). *Traité d'Embryologie.* T. II, p. 614-613. Paris, 1885.
- Ball.** — *Maladie bronzée.* Dict. encyclop. des Sciences médicales.
- Barbier.** — *Des rapports entre les lésions des capsules surrénales, les lésions nerveuses et la maladie d'Addison.* Gazette médicale de Paris, 1892.
- Berdach et Pal.** — *Zur Pathologie der Nebennieren.* Berl. kl. Wochenschrift, 29 oct. 1894.
- Bartholin (Th.).** — *Histor. Anat. rariorum Centuria II.* Hist. 67, p. 276-278, 1654.
- Berdach.** — *Zur Pathologie der Nebennieren.* Wiener med. Wochenschrift, 22 déc. 1894.
- Berdès.** — *Contribution à l'étude des tumeurs des capsules surrénales,* Archives de méd. expérimentale, IV, 1892.
- Bergmann.** — *Dissertatio de glandulis suprarenalibus.* Gottingen, 1839.
- Berutti et Perosino.** — Arch. par le Scienz. med. (cité d'après Dubois, 1879).
- Besnier.** — *Dégénérescence cancéreuse complète des deux capsules surrénales.* Bull. Soc. anatomique de Paris, 1850.
- Bichat.** — *Anatomie générale.* Paris, 1801.
- Biesing.** — *Ueber die Nebennieren und den Sympathicus bei Anencephalen.* Inaug. Diss. Bonn, 1886.
- Biérix.** — *Etude de quelques faits relatifs à la morphologie générale du système circulatoire à propos du réseau branchial des Poissons,* p. 10, in-4. Paris, 1895.
- Birch-Hirschfeld.** — *Lehrbuch der pathol. Anatomie,* p. 580. Leipzig, 1876.
- Bischoff.** — *Entwick. der Säugethier und der Menschen,* Bd VII. Leipzig, 1843. Trad. française, p. 293-297, Paris, 1843.
- R. Blanchard.** — *Note sur l'histoire de la découverte de la capsule surrénale.* Comptes rendus Soc. Biologie, Paris, 1882, IV.
- Bock.** — (1). *Handbuch der Anatomie der Menschen,* 4^e éd., Bd II, p. 682, 4^e éd. Leipzig, 1850.
- (2). *Anatom. Taschenbuch,* p. 497, 9^e éd. Berlin, 1864.
- Boinet.** — (1). *Resistance à la fatigue de 11 rats décapsulés depuis cinq et six mois.* Comptes rendus Société Biologie, 6 avril 1895.
- (2). *Nouvelles recherches sur la résistance à la fatigue de rats décapsulés depuis longtemps.* Comptes rendus Soc. Biologie, avril 1895.
- (3). *Ablation des capsules vraies et accessoires chez le rat d'égout.* Comptes rendus Soc. Biologie, 29 juin 1895.
- (4). *Maladie d'Addison expérimentale chez le rat d'égout.* Comptes rendus Soc. Biologie, 1^{er} février 1896.
- (5). *Résultats éloignés de 25 ablations de capsules surrénales.* Comptes rendus Soc. Biologie, 9 mars 1896.
- (6). *Action antitoxique des capsules surrénales sur la neurine.* Comptes rendus Soc. Biologie, 21 mars 1896.
- Bojanus.** — *Anatome Testudinis,* Pl. XXX, Vilnæ. 1814.
- Bolles Lee et Henneguy.** — *Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique.* Paris, 1896.
- Bouchard.** — *Les auto-intoxications.* Paris, 1886.
- Brandt.** — *Ueber den Zusammenhang der Glandula suprarenalis mit dem Parovarium resp. der Epididymis beim Huhnern.* Biol. Centralblatt, Bd. IX, n° 17.
- Braun.** — *Bau und Entwicklung der Nebennieren bei Reptilien.* Arbeiten aus d. Zoolog.-Zoot. Institut in Wurzburg, t. V, p. 1-30, 1882.
- Brin.** — *De l'évolution des tumeurs propres à la capsule surrénale.* Thèse Paris, 1892.
- A. von Brunn.** — (1). *Ein Beitrag zur Kenntniss des feineren Baues und der Entwickl. der Nebennieren.* Archiv. für mikrosk. Anatomie, Bd VIII, H. IV, p. 618-639, 1879.

- (2). *Ueber das Vorkommen organischer Muskelfasern in den Nebennieren*. Nachrichten von der K. Gesellschaft d. Wiss. und der G. A. Univ. zu Gottingen, p. 421-422, 1873.
- Brown-Séquard.** — (1). *Recherches expérimentales sur la physiologie et la pathologie des capsules surrénales*. Comptes rendus Ac. des sciences, 1856, p. 412-425.
- (2). *Recherches expérimentales sur la physiologie des capsules surrénales*. Moniteur des hôpitaux, Paris, 1856.
- (3). *Recherches expérimentales sur la physiologie et la pathologie des capsules surrénales*. Archives générales de médecine, 1856.
- (4). *Nouvelles recherches sur l'importance des fonctions des capsules surrénales*. Journal de physiologie, 1858.
- (5). *Influence de l'extrait aqueux de capsules surrénales sur les cobayes presque mourants à la suite de l'ablation de ces organes*. Comptes rendus Soc. Biologie, p. 410, 1892.
- (6). *Influence heureuse de la transfusion du sang normal après l'extirpation des capsules surrénales chez le cobaye*. Comptes rendus Soc. Biologie, 14 mai 1893, p. 467.
- Burresi.** — *Morbo dell'Addison*, Lo Sperimentale, 1880.
- Camper.** — *Description anatomique d'un éléphant mâle*, Paris, 1802.
- Canalis.** — *Contribution à l'étude du développement et de la pathologie des capsules surrénales*. Internationale Monatschrift für Anatomie, Bd IV, n° 7 et 8, p. 312-335, 1887.
- Carlier.** — *Note on the structure of the suprarenal Body*. Anat. Anzeiger, A. VIII, p. 443-445, 1892-93.
- Carus.** — *Traité élémentaire d'anatomie comparée*. Paris, 1835, t. II, p. 291.
- Cassan.** — *Observations météorologiques faites sous la zone torride*. Paris, 1789.
- Caussard.** — *Sur les effets de l'injection sous-cutanée d'extrait de capsules surrénales chez les animaux*. Comptes rendus Soc. Biologie, 18 janvier 1896.
- Charrin.** — (1). *Les toxines; mécanisme de leur action*. Revue générale des sciences, 15 janvier 1895, p. 24-32.
- (2). *Sur les fonctions hémorragipares des bactéries*. Comptes rendus Soc. Biologie, 24 janvier 1896.
- (3). *Endocardites staphylococciques d'origine amygdalienne siégeant sur les valvules sigmoïdes de l'artère pulmonaire*. Semaine médicale, 14 mars 1896.
- Charrin et Langlois.** — (1). *Action antitoxique des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. de Biologie, 19 mai 1895.
- (2). *Hypertrophie expérimentale des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. Biologie, 1^{er} février 1896.
- Chassevant et Langlois.** — *Des gaz du sang efférent des capsules surrénales*. Comptes rendus Soc. Biologie, juillet 1893.
- Chatin.** — (1). *La cellule animale*, Paris, 1892.
- (2). *Anatomie comparée*, Paris, 1896.
- Chauveau et Arloing.** — *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, p. 370-371. Paris, 3^e éd., 1890.
- Chevrel.** — (1). *Sur l'anatomie du système nerveux grand sympathique des Elasmobranches et des Poissons osseux*. Thèse de Paris 1889 et Archives de Zool. expér. 2^e série, t. V bis, suppl. 1889.
- (2). *Recherches anatomiques sur le système nerveux grand sympathique de l'esturgeon*. Archives de Zoolog. exp., 1894, n° 3.
- Cohn.** — *Primär Nebennieren Sarkom beim neun monatlichen Kinde*. Berl. Klin. Wochenschrift, 12 mars 1894.
- Cornil.** — *Rapport sur un mémoire de MM. les D^{rs} Kalindero et Babès, concernant un cas de maladie d'Addison, avec des lésions des racines spinales ainsi que de la moelle*. Bull. Acad. de médecine, Paris, 1889.
- Cornil et Ranvier.** — *Manuel d'Histologie pathologique*, t. II, p. 417-523. Paris, 1884.
- Creighton.** — (1). *A theory of the homology of the suprarenals, based on observations*. Journ. of. Anat. and Phys. Vol. XIII.
- (2). *Points of resemblance between the suprarenal bodies of the horse and dog and*

- certain occasional structures in the ovary. Trans. of the Royal Society, 6^e déc. 1877.
- Cristiani.** — Des néoplasmes congénitaux. Journal de l'Anatomie et de la Phys., 1891.
- Cruikshank.** — Geschichte und Beschr. der einsaugenden Gefässe, 1767, p. 139.
- Cuvier.** — Leçons d'Anatomie comparée, 2^e éd., par Duvernoy, t. VIII. Paris 1846.
- Cybulski.** — Sur les fonctions des capsules surrénales. Gaz. lekarska, 23 mars, 1895 (Analyse de Frenkel.)
- Dagonet.** — Beitr. zur path. Anat. d. Nebennieren d. Menschen. Zeitschrift für Heilkunde, Bd VI. p. 1, 1885.
- Daubenton.** — Histoire naturelle de Buffon, t. VII; t. VIII, p. 11, 114, 228, 316; t. XIII, p. 395; t. XIV, p. 171. Paris, 1758-1766.
- De Dominicis.** — Ricerche sper. su gli effetti della soppressione delle capsule surrenali, Atti d. r. Acad. medic.-chirurg. di Napoli, 1892.
- Delle Chiaje.** — Esistenza delle glandule renale de Batraci et de Pesci (d'après Cuvier), 1837.
- Deniker.** — Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoïdes. Pl. XXX, fig. 2, et p. 251-252. Thèse de Paris 1886.
- Dixon Mann.** — On Addison's Disease. The Lancet, 28 mars et 4 avril 1891.
- Dogiel.** — Die Nervenendigungen in den Nebenniere der Säugethiere. Arch. für Anatomie und Physiologie, 1894. (Analyse de Nicolas.)
- Dostoevsky.** — (1). Material zur mikrosk. Anatomie der Nebennieren. Inaug. Diss. Petersburg, 1884.
— (2). Ein Beitrag zur mikrosk. Anatomie der Nebennieren bei Säugethiern, Archiv. für mikrosk. Anatomie, Bd 26, H. 2, p. 272-296, 1896.
- Dubois.** — (1). Note préliminaire sur l'action des extraits de capsules surrénales, Comptes rendus Soc. Biologie, 11 janvier 1896.
— (2). Des variations de toxicité des extraits de capsules surrénales (p. 412-426). Archives de Physiologie. 1896.
— (3). De la pathogénie et du traitement de la maladie d'Addison. Nancy, 1896.
- Duclos.** — Contribution à l'étude des capsules surrénales dans la race nègre. Revue générale de clinique et de thérapeutique, Paris, 1890.
- Duvernoy.** — (1). Animadversiones variae in erinaceorum terrestrium Anatomien, Comment. Acad., Petrop., t. XIV, p. 119-206. 1751.
— (2). De Quadrupede volatili Russiæ. Comment. Acad. Soc. Petrop., t. V, p. 218-234. 1751.
- Eberth.** — Die Nebennieren, Stricker Hdbuch, C. XXII, p. 508-516. Leipzig, 1871.
- Ecker.** — (1). Der feinere Bau der Nebennieren beim Menschen und den vier Wirbelthierklassen, 4^e. Braunschweig, 1846.
— (2). Recherches sur la structure intime des corps surrénaux chez l'homme et dans les 4 classes de Vertébrés. Annales des sciences naturelles; zoologie, p. 103-118, t. VIII, 1847.
— (3). Blutgefässdrüsen in R. Wagner's Handwörterbuch d. Physiologie, Bd IV, p. 128. Braunschweig, 1853.
- Ecker et Wiedersheim.** — Die Anatomie des Frosches. Braunschweig, 1864-1882.
- Ellenberger.** — Vergleich. Histologie der Haussäugethiere. Article NEBENNIERE, par Terey, p. 269-272. Berlin, 1887.
- Ellenberger et Baum.** — Anatomie des Hundes, p. 337, fig. 125. Berlin, 1891.
- Epelbaum.** — Contribution à l'étude de l'organothérapie. Corps thyroïde. Capsules surrénales, Thèse Paris, 1895.
- Bart. Eustachii.** — Opuscula anatomica. De renum structura, officiis et administratione. Venise, 4^e, 1564.
- Everhard.** — Lux et tenebris effulsa ex viscerum monstrosi partus enucleatione, Medioburg., 1663.
- Foa.** — Contribuzione allo studio della malattia dell' Addison, Rivista clinica di Bologna, 1874.
- Förster.** — Die Missbildungen des Menschen, p. 126. Léna, 1861.
- Frey.** — (1). Suprarenal Bodies, Todd's Cyclopædia of Anatomy, t. IV, part. I, p. 827-841. London, 1847-1849.

- (2). *Histologie und Histochemie*. Leipzig, 1876.
- Fusari**. — (1). *De la terminaison des fibres nerveuses dans les capsules surrénales des Mammifères*. Archives ital. de Biologie, t. XVI, fas. I, 191.
- (2). *Contribution à l'étude du développement des capsules surrénales et du sympathique chez le poulet et chez les Mammifères*. Ibid., t. 28, 1892.
- (3). *Sullo sviluppo delle capsule surrenali*. Letta all'Accad. d. sc. med. e nat. di Ferrara nella sed. d. 23 giugno, 1893. (Pas trouvé.)
- Giliberti et Mattei** (cités d'après Dubois).
- Gley**. — *Recherches sur la fonction de la glande thyroïde*, p. 311-326. Archives de Physiologie, 1892.
- Gluzinski**. — *Sur la toxicité de l'extrait des capsules surrénales*, Przelglad lekarski, 2 mars 1895. (Analyse de Frenkel.)
- Goodsir**. — *On the suprarenal Bodies, Thymus and Thyroid*, Philosoph. Trans., p. 633, 1846.
- Gottschau**. — (1). *Ueber die Nebennieren der Säugethiere spec. uber die des Menschen*. Sitzungsber. d. Wurzburger phys.-med. Gesellschaft 454-62, 1882.
- (2). *Struktur und embryonale Entwickl. der Nebennieren bei Säugethieren*. Arch. für Mikrosk. Anatomie. Anat. Abth., p. 412-488, 1883.
- (3). *Ueber die Nebennieren de Säugethiere*. Biolog. Centralblatt, Bd. III, n° 18, 1883.
- Gourfein**. — *Contribution à l'étude pathologique des capsules surrénales*. Revue médicale de la Suisse romande, janvier 1895.
- Grandry**. — *Mémoire sur la structure de la capsule surrénale de l'homme et de quelques animaux*. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, p. 225-237 et 389-400, 1867.
- Gratiolet** — (1) *Système veineux des reptiles*. L'Institut, 16 février 1853.
- (2). *Veine porte du rein... dans les oiseaux*. L'Institut, 16 nov. 1853.
- (3). *Note sur les effets qui suivent l'ablation des capsules surrénales*. Comptes rendus Acad. des sciences, 1856, p. 468-470.
- Gruby**. — *Recherches anatomiques sur le système veineux de la grenouille*. Annales des Sc. naturelles, t. 17, 1842.
- Guarnieri et Magini**. — *Etude sur la fine structure des capsules surrénales*. Archives ital. de Biologie, 1888, et Atti della R. Acad. dei Lincei, anno 1895. Série IV, Rendiconti V, fasc. 13, p. 845-848, 1888.
- Guarnieri et Marino-Zucco**. — *Recherches expérimentales sur l'action toxique de l'extrait aqueux des capsules surrénales*. Archives Ital. de Biologie, 1888.
- Guay**. — *Essai sur la pathogénie de la maladie d'Addison*. Thèse de Paris, 1894.
- Gulliver**. — *On the suprarenal glands*, in Gerber's Anatomy, p. 103. London, 1842.
- Haller**. — *Elem. physiol.*, t. VIII, p. 107.
- Harder**. — *Anatome muris alpini*, p. 232. Eph. natur. cur. Dec. II, an. IV, 1686.
- Harley**. — (1). *An experimental Inquiry into the Function of the suprarenal Capsules and their Supposed Connexion with Bronzed Skin*. British and foreign medic. chirurg. Review, 1856, t. XXI.
- (2). *The Histology of the Suprarenal Capsules*. Lancet, 2 juin 1858.
- Holm**. — *Über die nervösen Elemente in der Nebennieren*. Sitz. der Wiener Akademie der Wiss. 1866. Math.-Naturw. Klass. II Abth., H. I-V, p. 314-321. Bd 53, 1866.
- Home**. — *Lectures on Anatomy*, t. V, p. 259-265. London, 1828.
- Home et Menzies**. — *A Description of the Anatomy of the Sea-Offter*, p. 385-394, Philos. Transactions, 1796.
- Hunter**. — *Observations on the Structure and Economy of Whales*. Philos. Trans. V. 77, p. 371-450, 1787.
- Heim**. — *Dissertatio de renibus succenturiis*, p. 23. Berlin, 1824.
- Henle**. — *Ueber das Gewebe der Nebenniere und der Hypophysis*, p. 143-152. Zeitschr. für Rat. Medicin, 1865.
- Henneguy**. — *Leçons sur la cellule*. Paris, 1896.
- Hertwig**. — *Traité d'Embryologie*, p. 363. Paris, 1891.
- Hildebrandt**. — *Handbuch der Anatomie des Menschen*, Bd IV, p. 355, Braunschweig, 1830-1832.
- Inaba**. — *Notes on the development of the Suprarenal Bodies in the Mouse*. Journal

- of the College of Science, Imperial University, Japon, Vol. IV, part. I, p. 215-237, 1891.
- Isenflamm.** — *Beschr. menschlichen Missgeburten ohne Kopf*. Isenflamm's und Rosenmüller's Beitr. für die Zergliederungsk., Bd II, H. 2. Leipzig, 1801.
- Jaboulay.** — *Capsules surrénales accessoires dans un ganglion semi-lunaire et au milieu du plexus solaire*, Lyon médical, p. 473, 1890.
- Jaccoud.** — (1). *Maladie bronzée*, Dict. de méd. et de chirurg. pratiques.
— (2). — *Diagnostic, marche, pathogénie de la maladie d'Addison*. Union médicale. Paris, 1888, p. 937-941.
- Jacobson.** — *De systemate venoso peculiari in permultis animalibus observato*. Hafniæ, 1821.
- Janosik.** — *Bemerkungen über die Entwicklung d. Nebenniere*. Archiv. für mikrosk. Anatomie. An. Abth., t. XXII, 1883.
- Jøsten.** — (1) *De glandularum suprarenalium structura*. Bonn, 1863.
— (2). *Der feinere Bau der Nebennieren*. Archiv für Heilkunde, Bd V, p. 97-110 1864.
- Von Kahlen.** — *Beitr. zur pathologischen Anatomie der Addison'schen Krankheit*. Virch. Archiv, Bd 114.
- Klebs.** — *Handbuch d. path. Anatomie*. Bd I. Abth. 2, p. 566, 1868-1876.
- Klein.** — *Specimen inaugurale anatomicum sistens monstrorum quorundam Descriptionem*. Stuttgartiæ, 1793.
- Klien.** — *Russel'sche Fuchsin Körperchen und Altmann's Zellgranula*. Pl. VI, fig. 2, 6 et 7. Beitr. z. path. Anatomie und z. allg. Path., t. XI, p. 91-125, 1892.
- Kolliker.** — *Éléments d'histologie humaine*, Paris, 1856 et 1867.
- Krause.** — *Die Anatomie des Kaninchens*, p. 77-78. Leipzig, 1868.
- Kulmus.** — *Phocæ anatome*. Acta Curios. Naturæ. Vol. I, p. 9-29, obs. IV. 1730.
- Lancereaux.** — *Les rapports des lésions des capsules surrénales et de la maladie d'Addison*. Archives de médecine, 1890, janvier, et Revue de médecine, 1890.
- Landois.** — *Traité de Physiologie humaine*, trad. française, p. 187, 1893.
- Langlois.** — *Destruction des capsules surrénales sur le chien*. Comptes rendus Soc. Biologie, p. 444-448, 1893.
- Langlois et Charrin.** — *Lésions des capsules surrénales dans l'infection. Le foie chez le cobaye pyocyanique*. Comptes rendus Soc. Biologie, 29 juillet 1893.
- Le Dentu.** — *Affection chirurgicale des reins, des urètres et des capsules surrénales*. Paris, 1889.
- Lefèvre.** — *Contributions à l'étude de la maladie d'Addison*. Paris, 1890.
- Letulle.** — (1). *Note sur la dégénérescence graisseuse des capsules surrénales*. Bull. Société anatomique de Paris, 1889.
— (2). *Mort subite dans la tuberculose des capsules surrénales*. Presse médicale, 1894.
- Lewin.** — *Ueber Morbus Addisoni*, Charité Annalen, X.
- Leydig.** — (1). *Beitr. zur mikr. Anatomie d. Rochen und Haie*. Leipzig, 1852.
— (2). *Hist. Untersuchungen über Fische und Reptilien*. Berlin, 1853.
— (3). *Traité d'histologie*, p. 213-216, Paris, 1866.
- Liebmann.** — *Ueber die Nebennieren und die Sympathicus bei Hemicephalen*. Inaug. Diss. Bonn, 1886.
- Lomer.** — *Ueber ein eigenthümlicher Verhalten der Nebennieren bei Hemicephalen*, Archiv für path. Anatomie und Phys. Bd 98, p. 366-368, 1884.
- Lukjanow.** — *Éléments de Pathologie cellulaire*, trad. française par P. Fabre-Domergue et Aug. Pettit. Paris, 1895.
- Luschka.** — *Die Anatomie des Menschen*. Bd II, Abth. I, p. 368, Tübingen, 1863.
- Magnus.** — *Ueber das anat. Verhalten der Nebenniere, der Thyroïde und Thymus und der Sympathicus bei Hemicephalen*. Inaug. Diss. Königsberg, 1889.
- Malacarne.** — *In ogetti piu interess. di Obstetrica e di Storia naturale*. R. Univ. de Padua, 2^a sezione. Descrizioni di 4 monstri umani acefali, p. 9, 1807. (Pas trouvé.)
- Manasse.** — *Ueber die Beziehungen der Nebennieren zu den Venen und den venösen Kreislauf*. Arch. für path. Anatomie und Phys., Bd 135, t. 2, p. 263-276, 1894 (et analyse de Retterer, Revue des Sciences médicales, 1895).
- Marage.** — *Anatomie descriptive du Sympathique des oiseaux*. Thèse Paris, 1889.

- Marchand.** — (1) *Ueber eine eigenthümliche Erkrankung des Sympathicus, der peripherischen Nerven (ohne Bronzehaut).* Arch. für path. Anatomie und Phys., Bd I, p. 477-522, 1880.
- (2). *Ueber accessor. Nebennieren in ligamentum latum.* Archiv für path. Anatomie und Phys., t. 2, p. 11-20, 1883.
- (3). *Beitr. zur Kenntniss der norm. und pathol. Anatomie der Glandula carotica und der Nebennieren.* Intern. Beitr. zur. Medicin, Bd I, p. 535-581, 1891 (résumé in Centralblatt zur allg. Pathologie).
- Marinio-Zuco.** *Ricerche cliniche sulle capsule surrenali.* Atti della R. Acad. dei Lincei, an. 285, ser. IV. Rendiconti vol. IV, t. 12, p. 835-842, 1888.
- Ch. de Martini.** — *Sur un cas d'absence congénitale des capsules surrénales.* Comptes rendus Ac. des sciences, t. 43, p. 1052-1053, 1856.
- Martinotti.** — *Contributo alla studio delle capsule surrenali.* Giornale de R. Accademia de medicina (Torino), anno 95, n° 3-4, p. 299-301, 1892.
- Mascagni.** — *Geschichte und Beschr. der einsaugenden Gefässe,* p. 65. 1787.
- Mathias-Duval.** — *Atlas d'Embryologie.* Paris, 1889.
- Mattei (di).** — *Sulle fibre muscolari lisce delle capsule soprarrenali allo stato normale e patologico e sull'adenoma di questi organi.* Giornale d. R. Accad. di medicina (Torino), n° 6, p. 322-331, 1886.
- Mayer (S.).** — *Beobachtungen und Reflexionen über dem Bau und die Verrichtungen die sympath. Nervensystemes.* Sitz. der kais. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Klasse. Abth. III, Bd 65, H. 5, p. 157, 1872.
- Meckel.** — (1). *Ueber die Schilddrüse Nebennieren und einige ihnen verwandte Organe.* Abhandl. aus der menschl. und vergl. Anatomie, p. 1-94, Halle, 1806.
- (2). *Beschreibung dreier Kopflöser missgeburten.* Beitr. zur vergl. Anatomie, Bd I, t. 2, p. 136, 1808.
- (3). *Ornithorynchi paradoxi descriptio anatomica.* Leipzig, 1826.
- (4). *Handbuch des menschlichen Anatomie,* Bd IV, p. 305. Halle und Berlin, 1815-1830. — *Manuel d'Anatomie,* t. III, p. 589-595. Paris, 1835.
- Merckel.** — *Die Krankheiten der Nebennieren,* Hdbuch der spec. Pathologie und Therapie, publié par **H. v. Ziemssen.** Bd. VIII, H. 2, p. 281-314. Leipsig, 1875.
- Méry.** — *Observations faites sur un fœtus humain monstrueux et proposées à l'Académie.* Hist. de l'Acad. des sciences de Paris, p. 13, et Mémoires, p. 8, année 1720.
- Michael.** — *Zum vorkommen accessorischer Nebennieren.* Deutsches Archiv für klinische Chirurgie, Bd 43, H. 1, p. 120-124, 1888.
- Von Mihalcovics.** — *Untersuchungen über die Entw. des Harn und Geschlechtsapparates der Amnioten.* Internat. Monatschrift für Anatomie und Histologie. Vol. II, p. 387-401, 1885.
- Milne-Edwards (H.).** — *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'Homme et des Animaux,* t. VII, p. 215-218, Paris, 1862.
- Minot (Ch. Sed.).** — *Morphology of the Suprarenal Capsules,* Proceed. of the American Assoc. for the Advanc. of science. Vol. XXXIV, 1885. (Pas trouvé.)
- Mitsukuri.** — *On the development of the suprarenal Bodies in Mammalia,* Quarterly Journal of microscopical Science, p. 17-30, 1882, et Studies from the Morphological Laboratory in the University of Cambridge, t. II, 1882.
- Mivart.** — *The Cat.* London, 1881.
- Moërs.** — *Ueber den feineren Bau der Nebenniere.* Archiv. für path. Anatomie und Phys., Bd XXIX, p. 336-358, 1864.
- Möhring.** — (1). *Lutæ maris systema urinosum et spermaticum,* Acta. Curios. Natur., v. V, obs. 44, p. 169-173, 1740.
- (2). *Lutæ maris systema biliosum.* Ibid., obs. 44, p. 166-169, 1740.
- Morano.** — *Studio sulle capsule surrenali.* Naples, 1870.
- Müller.** — *Untersuchungen über die Eingeweide der Fische,* p. 7, Berlin, 1845.
- Müller.** — (1). *Anatomie und Physiologie des Rindes,* t. I. p. 277, 260 et 441. Berlin, 1876.
- (2). *Anatomie und Physiologie des Pferdes,* p. 505-506; 290, fig. 81; 132-159. Berlin, 1879.
- Nägel.** — (1). *Ueber die Struktur der Nebennieren.* Müller's Archiv. für Anat. und Phys., p. 365-383, 1838.

- (2). *De Renum succ. in mammalia structura penitior*. Diss. inaug. Berolini, 1838.
- Æsterlen**. — *Beitr. z. Phys. des gesunden und kranken Organismus*. Iëna, 1843.
- Oliver et Schafer**. — *On the physiological action of extralts of the suprarenal capsules*, Journal of Physiology, XVI, 1894.
- Otto**. — *Handbuch der path. Anatomie des Menschen und der Thiere*, p. 313. Breslau, 1814.
- Owen**. — (1). Art MONOTREMATA in *Todd's Cyclopedia of Anatomy und Physiology*, p. 394, Londres, 1847.
- (2). *Anatomy of Vertebrates*. 3 vol. London, 1866-1868.
- Pappenheim**. — *Ueber den Bau der Nebenniere*, Arch. für Anat. Phys. und w. Med., p. 534-537, 1840.
- Perrault**. — *Suite des Mémoires pour servir à l'histoire des animaux*. Paris, folio, 1676.
- Pettit (Auguste)**. — (1). *Sur un nouvel appareil à injection par pression continue*, Bull. Soc. Philomathique, 1894.
- (2). *Sur les capsules surrénales de l'Ornithorynchus paradoxus*, Bull. Soc. Zoolog., 25 déc. 1894.
- (3). *Sur les capsules surrénales et la circulation porte surrénale des Reptiles*, Bull. Soc. Zoolog., 10 déc. 1895.
- (4). *Remarques anatomiques et physiologiques sur les capsules surrénales des Téléostéens et des Dipnoïques*, Bull. du Muséum, n° 1, 1896.
- (5). *Sur le mode de fonctionnement de la capsule surrénale*, Comptes rendus Soc. Biologie, 21 mars 1896.
- (6). *Sur les capsules surrénales et la circulation porte surrénale des Oiseaux*, Bull. du Muséum, n° 3, 1896.
- (7). *De l'action de quelques substances toxiques sur la glande surrénale*. Bull. du Muséum, n° 4, 1896.
- Pfaundler**. — *Zur Anatomie der Nebenniere*, Sitz. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Bd 101, H. 1-20., Abth. III. 1892.
- Philippeaux**. — (1). *Sur l'extirpation des capsules surrénales chez les rats albinos*. Comptes rendus, Ac. des sciences, 1856, t. 43, p. 1155-1156.
- (2). *Note sur l'extirpation des capsules surrénales chez les rats albinos*, Comptes rendus Acad. des sciences, 1856, p. 904-906.
- Pilliet**. — (1). *Capsule surrénale située sous la capsule fibreuse du rein droit*. Bull. Soc. Anat. de Paris, A. 68, s. 5, t. VII, n° 19, p. 478-487, 1893.
- (2). *Pigmentations et hémorragies expérimentales des capsules surrénales*, Comptes rendus Soc. Biologie, février 1894.
- (3). *Étude histologique sur les altérations séniles de la rate, du corps thyroïde et des capsules surrénales*. Archives de médecine expérimentale, 1894.
- Pouchet et Tourneux**. — *Précis d'Histologie*. Paris, 1879.
- Poujol**. — *Description anatomique d'un corps monstrueux*. Mém. pour l'histoire des sciences et des beaux-arts. Trévoux, 1706, article 96.
- Quénu et Lejars**. — *Études sur le système circulatoire*. Paris, 1894.
- Rabl**. — *Die Entwicklung und Struktur der Nebennieren bei den Vogeln*. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd 38, H. 4. 1891.
- Ranby**. — *An Enquiry into a discovery, said to have been made by signor Vasalva of Bologna, of an Excretory Duct from the glandula renalis to the Epididymis*, Philosoph. Trans., n° 387, t. 33, 1725.
- Ranvier**. — *Traité technique d'Histologie*, Paris, 1889.
- Rathke**. — *Entw. der Natter*, p. 159, 209; Königsberg, 1839.
- Räuber**. — *Zur feineren Struktur der Nebennieren*. Inaug. Diss., Berlin, 1881. (Citée par Wiedersheim; je n'ai pu le trouver.)
- Rayer**. — *Anatom. Pathol. Untersuch. über die Nebennieren*. Lo Sperimentale, nov.
- Rayer**. — *Die Nebennieren und der Morbus Addisoni*. Berlin, 1883.
- Raymon**. — *De la pigmentation dans la maladie d'Addison*. Archives de Physiologie, 429-444, 1892.
- Reitmann**. — *De thyroidæ thymi atque suprarenalium glandularum in homine nascendo et nato functionibus*, 4°. Argentorati, 1753.

- Renaut.** — (1). *Essai d'une nomenclature méthodique des glandes*. Archives de Physiologie, 1881.
— (2). *Observation pour servir à l'histoire de la maladie d'Addison et des tubercules locales*. Ibid.
— (3). *Traité d'Histologie pratique*, t. I. Paris, 1889-1893.
- Retterer.** — (1). *Note sur la technique des fibres-cellules*. Comptes rendus Soc. Biologie, 12 nov. 1887.
— (2). *Note de technique sur les injections naturelles*, Journal de l'Anatomie et de la Phys. 1894.
- Retzius.** — *Bemerkungen über Anastomosen zwischen der Pfortader und der untern Hohlader ausserhalb der Leber*. Zeitschrift für Physiologie, p. 105-109, t. V, 1832.
- Riegels.** — *De usu glandularum superrenalium in animalibus et de origine adipis*, Hafniæ, 1790.
- Roger.** — (1). *Capsules surrénales lésées par l'infection pneumo-bacillaire*, Comptes rendus Soc. Biologie, 27 janvier 1894.
— (2). *Les lésions des capsules surrénales dans les maladies infectieuses*. Comptes rendus Soc. Biologie, 27 janvier, 1894 et Presse Médicale, 3 février 1894.
- Rokitansky.** — *Handbuch der path. Anatomie*, Bd III, p. 478. Wien, 1842.
(D'après Schmid's Jahrbuch, 1838, Bd XX, p. 173-177.)
- Rolleston.** — *Note on the Anatomy of the Suprarenal Bodies*, The Journal of Anatomy and Physiology, vol. XXVI, new series, Vol. VI, part. IV, p. 548-543, 1892.
- Roloff.** — *Ein Fall von Morbus Addisoni mit Atrophie der Nebennieren*, Beitr. zur path. Anat. und allg. Pathologie, 1891. — **Rösel.** *Anatomie des Frontes*, p. 21 et 22.
- Russel.** — *Address on the Characteristic Organism of Cancer*. The Lancet, 43 déc. 1890. p. 1359.
- Sandifort.** — *Museum anatomicum*, Vol. I. sect. V. *Partes molles morbosæ*, p. 250, xxx et xxxi, 1793.
- Sappey.** — (1). *Description et iconographie des vaisseaux lymphatiques*. Paris, 1885.
— (2). *Traité d'Anatomie*. 1888.
- Schellhammer.** — *Phocæ maris Anatome in Academiæ kilonense suscepta mense decembri 1699*, Eph. Natur. Curios. Dec. III, ann. VII et VIII, append., 415-29, 1702.
- Scheuchzer.** — *Muris alpini Anatome*. Philosoph. Trans., t. 34, n° 397, 1702.
- Schiff.** — *Sopra l'etirpazione delle capsule suprarenali*, p. 234-237, l'Imparziale, 1863.
- Schmorll.** — *Zur Kenntniss der accessorischen Nebennieren*, Beitr. zur. path. Anat. und z. allg. Pathologie, p. 523-529, 1890.
- Schmidt.** — *Dissertatio de glandulis suprarenalibus*. Traj. ad Viadrum, 1785.
- Schmitz.** — *De renum succenturiatorum anatomia, physiologia et pathologia*. Bonn, 1842.
- Sebastian.** — *De renibus accessoriis*, 1837.
- Seger.** — *Echini terrestres utriusque sexus Anatome*. Eph. Nat. Curios. Dec. I. Ann. II, p. 115-116, 1671 (1688).
- Seiler.** — *Artikel : NEBENNIEREN*, in *Med. Realwörterbuch*, herausgegeben von **Pierer** und **Choulant**, Altenburg. 1823.
- Semon.** — *Studien über die Bauplan des Urogenital systems der Wirbelthiere*. Jenaische Zeitschrift, t. XXVI, 1891.
- Semper.** — *Das Urogenital System der Plagiostomen*, Arbeit aus d. Zool. — Zool. Institut Würzburg, t. II, 1875.
- Siebold et Stannius.** — *Nouveau manuel d'Anatomie comparée*, Paris, 1849.
- Solger.** — *Anat. Enleit S. Harnapparat. Nebenniere klin. Hdbuch d. Harn-und sexual Organ.*
- Solger.** — *Anat. Enleit. Harnapparat. Nebenniere*. In : *Klin. Hdbuch d. Harn-und Sexual Organ de Zulger*. Abth. I, p. 1-571, Leipzig, 1893.
- Sömmering.** — (1). *Beschr. und Abbild. einiger Missgeburten*, p. 12, Maint. 1792.
— (2). *Lehre von den Eingeweiden und Sinnesorgan des mensch. Körpers. Umgearbeitet und beendigt, von E. Husckhe*, p. 355-364. Leipzig, 1844.
- Stannius.** — (1). *Ueber Nebennieren d. Knochenfische*. Archiv für Anat. Phys. und wiss. Medicin (p. 97-104), 1839.
— (2). *Beobacht. über Verfüngungsvorgänge in thierische Organismus*, Rostock und Schwerin, 1853.

- Steller.** — *De Bestiis marinis*. Novi Comment. Ac. Petrop., t. II, p. 289-398, 317, 344, 1749.
- Stilling.** — (1). *Zur Anatomie der Nebennieren*. Archiv. für path. Anatomie und Phys., p. 324-346, 1887.
- (2). *A propos de quelques expériences nouvelles sur la maladie d'Addison*. Revue de médecine, 1888.
- (3). *Note sur l'hypertrophie compensatrice des capsules surrénales*. Revue de Médecine, p. 459-461, 1890.
- Süe.** — *Description anatomique de trois loutres femelles*. Mémoires présentés par les savants étrangers à l'Acad. des sciences de Paris, t. II, p. 197-210, 1755.
- Supino.** — *Sulla fisico-patologia delle capsule surrenali*. Reforma medica, sept. 1892.
- Swammerdam.** — *Biblia naturæ*, t. II, p. 794.
- Swann.** — *Illustrations of the comparative Anatomy of Nervous System*, 1825.
- Szymonowicz.** — *Akad. Krakau*, 1885 (cité d'après Dubois).
- Tchircoff.** — *Ueber die Blutveränderungen bei der Addison'schen Krankheit*, p. 87-100. Zeitschr. für klin. Medizin, 1891.
- Testut.** — *Anatomie descriptive*, Paris.
- Thirolloix.** — (1). *Procédé d'ablation sur le chien des capsules surrénales, ectopie de ces organes*. Mercredi médical, p. 557, Paris, 1892.
- (2). *Fonction des capsules surrénales*. Société anatomique, déc. 1893.
- Thune.** — *Collectanea ad physiologiam et pathologiam renum succenturiatorum*, Halle.
- Tiedmann.** — *Anatomie der kopflosen Missgeburten*. Landshut, 1843.
- Tizzoni.** — *Ueber die Wirkungen der Extirpation der Nebennieren auf Kaninchen*, *Experimental-Untersuchungen*. Beitr. zur patholog. Anat. und z. allg. Path., 1889.
- Tuffier.** — *La capsule adipeuse du rein*, Revue de chirurgie, 1890.
- Tuffier et Lejars.** — *Les veines de la capsule adipeuse du rein*. Archives de physiologie, 1892.
- Valenti.** — *Sullo sviluppo delle capsule surrenali nel pollo ed in alcuni mammiferi*. Pisa, 1888.
- Virchow.** — *Zur Chemie der Nebennieren*. Archiv. für path. Anatomie und Phys., XII, p. 483, 1857.
- Vogt et Yung.** — *Traité d'anatomie comparée pratique*, 23^e livraison, p. 947. Paris, 1894.
- Voigtel.** — *Handbuch der path. Anatomie mit Zunützn. von Meckel*, Bd I. Halle, 1804.
- Vulpian.** — *Note sur quelques réactions propres à la substance des capsules surrénales*. Moniteur des hôpitaux de Paris, 1866.
- Wagner.** — *Icones zootomicæ*, pl. XXII, fig. 34, 1841.
- Weigert.** — *Hemicephalie und Aplasie der Nebennieren*. Archiv. für path. Anatomie und Phys., Bd 100, p. 176-179, 1885.
- *Nachtrag zur Mitth. Ueber Hemicephalie und Aplasie d. Nebennieren*. Ibid., Bd. 103, p. 204, 1886.
- Weldon.** — (1). *On the head kidney of Bdellostoma with a suggestion as to the origin of the suprarenal Bodies*. Stud. from the morphol. Laboratory in the University of Cambridge, t. II, et Quarterly journal of microsc. Science, t. 24, p. 171-183, 1884.
- (2). *On the suprarenal Bodies of Vertebrata*. Quarterly journal of microsc. Science, t. 25, p. 437-451, 1885.
- Welsh et Delphinus.** — *Examen renum succenturiatorum*. Lipsiæ, 1691, 4°.
- Werner.** — *De capsulis suprarenalibus*. Inaug. Diss., Dorpat, 1857.
- Wiedersheim.** — (1). *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, auf Grundlage der Entwicklungsgeschichte*, 2^e éd. Iéna, 1886.
- (2). *Manuel d'anatomie comparée des Vertébrés*, trad. Moquin-Tandon, Paris, 1890.
- Zander.** — *Ueber funktionelle und genetische Beziehungen der Nebennieren zu anderen Organ, speciell zu Grosshirn*. Kritische Studien auf grund von Beobacht. an menschl. Missgeburten, Beitr. z. path. Anatomie und z. allg. Pathol., VII, p. 439-535, 1890.
- Ziegler.** — *Lehrbuch der sp. pathol. Anatomie*, t. II, p. 796-797. Iéna, 1890.
- Zellweger.** — *Untersuchungen über die Nebennieren*. Frauenfeld, 1858.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I.

Lettres communes à toutes les figures de la planche I.

c. s. d., capsule surrénale droite.
c. s. g., capsule surrénale gauche.
r. d., rein droit.
r. g., rein gauche.
a. o., aorte.
a. r., artères rénales.
a. c., artères capsulaires.
v. c., veine cave.
v. r., veines rénales.
v. c. a., veines capsulaires.
v. d., veine lombaire.

FIG. 1. — Capsules surrénales de *Mandrilla mormon*; la capsule droite est en partie masquée par le foie, *f*.

FIG. 2. — Capsules surrénales d'*Inuus ecaudatus*.

FIG. 3. — Capsules surrénales de *Macacus cynomolgus*.

FIG. 4. — Capsules surrénales de *Cynocephalus sphinx*. La veine cave et les veines rénales ont été supprimées afin de rendre visibles les artères capsulaires (*a. c.*).

FIG. 5. — Capsules surrénales de *Guenon de Mône*.

FIG. 6. — Capsule surrénale gauche de *Cercocebus collaris*. Le rein et la capsule sont supposés relevés dans le plan sagittal de l'animal. *g. g.*, ganglions sympathiques. *g. s.*, ganglion semi-lunaire. *n. g. s.*, nerf grand splanchnique.

FIG. 7. — Capsule surrénale gauche de *Macacus sinicus*. La capsule surrénale et le rein (faces dorsales) sont relevés dans le plan sagittal de l'animal. *g. g.*, ganglions sympathiques; *g. s.*, ganglion semi-lunaire; *pl.*, branches innervant la capsule; *c.*, branches réunissant le plexus surrénal au plexus rénal.

FIG. 8. — Capsules surrénales de *Lemur catta*.

FIG. 9. — Capsules surrénales d'*Erinaceus*. La veine cave a été supprimée de façon à rendre visible la capsule surrénale droite.

FIG. 10. — Capsules surrénales de *Felis leo* (jeune).

FIG. 11. — Capsules surrénales de *Chat*.

FIG. 12. — Capsules surrénales de *Callocephalus vittulina*.

FIG. 13. — Capsules surrénales du même, vues par la face dorsale.

FIG. 14. — Capsules surrénales de jeune *Cobaye*. *f*, foie. Comparer avec la figure 15.

FIG. 15. — Capsules surrénales de *Cobaye* adulte.

FIG. 16. — Capsules surrénales de *Lapin* et système sympathique. *n. g. s.*, nerf grand splanchnique; *n. p. s.*, nerf petit splanchnique; *p. s.*, plexus solaire; *p.*, filets sympathiques se rendant à la capsule; *c*, branches nerveuses commissurales entre le plexus surrénal et le plexus rénal. La veine cave a été supprimée.

FIG. 17. — Capsules surrénales d'*Ovis aries*.

FIG. 18. — Capsule surrénale droite de *Cervusaxis*, vue par la face dorsale, et système sympathique; la capsule est relevée dans le plan sagittal de l'animal. Mêmes lettres que figures 17 et 18.

FIG. 19. — Capsules surrénales de *Grampus griseus*.

FIG. 20. — Capsules surrénales de *Delphinus delphis*. *a*, veines capsulaires.

FIG. 21. — Capsules surrénales de *Didelphis virginiana*.

FIG. 22. — Capsules surrénales de *Ornithorhynchus paradoxus*. *a. m.*, artère mésentérique.

PLANCHE II.

Lettres communes à toutes les figures de la planche II.

c. s. d., capsule surrénale droite.

c. s. g., capsule surrénale gauche.

r. d., rein droit.

r. g., rein gauche.

a. o., aorte.

a. r., artères rénales.

ac₁, *ac₂*, *ac₃*, artères capsulaires.

a. m., artères mésentériques.

v. c., veine cave.

v. c. a., veine capsulaire.

v. r., veines rénales.

v. p. s., veine porte surrénale.

n. g. s., nerf grand splanchnique.

n. p. s., nerf petit splanchnique.

n. i. n., nerf intestinal.

FIG. 1. — Vue d'ensemble (de trois quarts) de la cavité abdominale du *Dindon* destinée à montrer les rapports généraux de la capsule surrénale gauche. Afin de rendre visibles certaines dispositions anatomiques, on a supprimé le tube digestif, le foie, les poumons et les glandes génitales (voy. fig. 2, 3, 7): *n. i. n.*, nerf intestinal.

FIG. 2. — Capsules surrénales de *Falco fulvus* vues par la face ventrale; *t*, testicules.

FIG. 3. — Capsules surrénales de *Leptotilus argala*. *ov*, ovaire; *v*, veines rénales.

FIG. 4. — Capsules surrénales de *Struthio camelus*. La capsule surrénale droite est prise en écharpe par une volumineuse branche artérielle *a*.

FIG. 5. — *Falco fulvus* ♂. Rapports de la capsule surrénale droite avec le système sympathique. *a*, commissure réunissant les nerfs grand et petit splanchniques; *pl*, plexus surrénal; *s*, rameaux émanés des ganglions sympathiques *gg*₁, *gg*₂, *gg*₃, *gg*₄, *gg*₅.

FIG. 6. — *Canard casarca* ♀. Rapports de la capsule surrénale avec le système sympathique; mêmes lettres que fig. 5. *a*₁, *a*₂, *a*₃, *a*₄, commissures nerveuses réunissant le plexus surrénal au plexus génital.

FIG. 7. — Capsules surrénales d'*Apteryx*; *t*, testicules.

FIG. 8. — Capsules surrénale de *Testudo mauritanica*, se présentant sous forme d'amas irréguliers à la face ventrale des reins; les glandes génitales ont été enlevées afin de rendre les capsules visibles; *o*, oviducte; *r. l. c*, rectum coupé et rabattu.

FIG. 9. — Capsules surrénales de *Jacaretinga sclerops* vues par la face dorsale; les veines porte surrénales ont été sectionnées, *v, p, s*.

FIG. 10. — *Varanus salvator*, ♀. Vue latérale de la capsule surrénale gauche relevée, avec le rein, dans le plan sagittal de l'animal. *m*, ligament reliant l'oviducte à l'ovaire et à la capsule. *v, p, s, 1*, et *v, p, s, 2*, veines porte surrénales ramenant le sang du sinus neural et des espaces intercostaux; *v, p, s*₃, veine porte surrénale ramenant le sang de l'atmosphère périrénale; *v, p, s, 4*, veine porte surrénale ramenant le sang des organes génitaux.

PLANCHE III.

Lettres communes à toutes les figures de la planche III.

- c. s. d.*, capsule surrénale droite.
- c. s. g.*, capsule surrénale gauche.
- r. d.*, rein droit.
- r. g.*, rein gauche.
- a. o.*, aorte.
- ac, ac*₁, *ac*₂, *acs.*, artères capsulaires.
- am, am*₁, *am*₂, *am*₃, *am*₄, artères mésentériques.
- v. c.*, veine cave.
- v. c. a.*, veine capsulaire.
- v. p. s.*, veine porte surrénale.

FIG. 1. — Capsules surrénales de *Testudo sulcata* vues par face ventrale. *c, s, a*, capsule surrénale accessoire.

FIG. 2. — *Alligator lucius* ♂. Capsule surrénale droite supposée relevée avec le testicule dans le plan sagittal de l'animal. *v*, vertèbre; *tr*, trou de conjugaison; *gg*, ganglions sympathiques; *n, i*, nerf intercostal; *v, p, s*, veine porte surrénale ramenant le sang du sinus neural et de l'espace intercostal correspondant (branches supprimées ici).

La veine porte se capillarise (*s*) à la face de la capsule avec le sang ramené par un vaisseau spécial (*v. p. t.*) du testicule, *t*.

FIG. 3. — *Monitor niloticus* ♂. Capsules surrénales vues par la face ventrale. *t*, testicule; *c. d.* canal déférent.

FIG. 4. — *Spilotes*. Capsules surrénales et vaisseaux vus par la face ventrale. Tous les autres organes ont été supprimés.

FIG. 5. — *Tropidonotus natrix* ♀. Capsules surrénales, organes génitaux et replis péritonéaux vus par la face ventrale. Afin de mettre en évidence la vascularisation de la capsule droite, celle-ci a dû être libérée de ses adhérences avec la veine cave et écartée de sa position réelle. *Ov*, ovaire; *o*, oviducte; *tr*, trompe; *m*, repli péritonéal.

FIG. 6. — *Pytho Sebaï*. Capsules surrénales et vaisseaux vus par la face ventrale. Les organes génitaux et les replis péritonéaux ont été supprimés; *v, j*, veines de Jacobson. Le système porte surrénal, *v. p. s.*, est représenté par un nombre variable d'origines porte. Chacune de celle-ci, *v. p. s. 2, 3, 4, 5*, comprend un rameau intercostal, *i*, et une branche s'enfonçant en *s*, par le trou de conjugaison dans le sinus neural.

FIG. 7. — *Rana esculenta*. Capsules surrénales, reins et oviductes vus par la face ventrale.

FIG. 8. — Capsules surrénales de *Protopterus annectens*.

FIG. 9. — *Anguille*. Sur le même dessin sont figurées les deux positions qu'occupent le plus fréquemment les capsules surrénales. Après qu'on a mis à nu la face ventrale des reins, celles-ci apparaissent sous forme de deux petites masses blanches situées soit (*c, s, 1*) au voisinage du point (*p*), où la veine cardinale émerge du parenchyme rénal, soit (*c, s₂*) un peu en arrière.

FIG. 10. — *Congre* vu par la face ventrale. La paroi (*p*) abdominale a été incisée et un volet rabattu en avant : *a*, anus; *r*, rectum; *c*, tube digestif; *ov*, glandes génitales écartées de la ligne médiane.

FIG. 11. — Capsules surrénales, vaisseaux et reins chez le même animal.

FIG. 12. — Position réciproque des capsules chez le même animal : *a*, vues de face; *b*, vues de profil.

FIG. 13. — *Tinca vulgaris*. Cavité abdominale, portion dorsale; le rein a été enlevé; *ah*, arc hémal.

FIG. 14. — *Scyllium catulus*. Cavité abdominale, portion dorsale. Les reins ont été enlevés; leur extrémité antérieure est marquée par les deux points; *a, b*, artères branchiales; *a, x*, artères axillaires; *c, i*, corps interrénal.

FIG. 15. — *Torpedo narke*. Capsules surrénales et reins vus par la face dorsale. La première paire de capsule (*cs*) est en contact avec l'artère axillaire; les autres sont situées sur le trajet d'une artère intercostale à la face dorsale des reins; *c, i*, corps interrénal en partie masqué par l'artère aorte.

PLANCHE IV.

FIG. 1. — Coupe d'ensemble à un faible grossissement de capsule surrénale d'*anguille*. — *c.c.*, capsule conjonctive; *v*, vaisseaux; *l*, cylindres avec leurs lumières. Liquide Flemming, coloration de Benda.

FIG. 2. — Quelques cylindres de la fig. 1 vus à un fort grossissement; *c.c.*, capsule conjonctive; *v*, vaisseaux. *l₁, l₂*, lumières des cylindres tapissées par des cellules columnaires, *c₁*. On observe en certains points

des cellules arrondies et claires, c, c_2 . La lumière des cylindres est occupée par une masse amorphe parsemée de noyaux, n ; même technique.

FIG. 3. — Capsule surrénale d'*anguille* normale vue à un fort grossissement; v , vaisseaux avec globules sanguins, h . La lumière, l , des cylindres tapissés par des cellules surbaissées, c , est remplie par une grande quantité de masse amorphe parsemée de noyaux. Liquide de Zenker, hématoxyline, éosine.

FIG. 4. — Coupe d'ensemble (au même grossissement que la fig. 1) de la capsule surrénale d'une *anguille* à laquelle 107 jours auparavant avait été extirpée l'autre capsule. *c.c.*, capsule conjonctive. — v_1, v_2, v_3, v_4 , vaisseaux, dont le calibre est augmenté. Certains cylindres l_2 , se présentent comme des masses compactes. Liquide de Flemming, coloration de Benda.

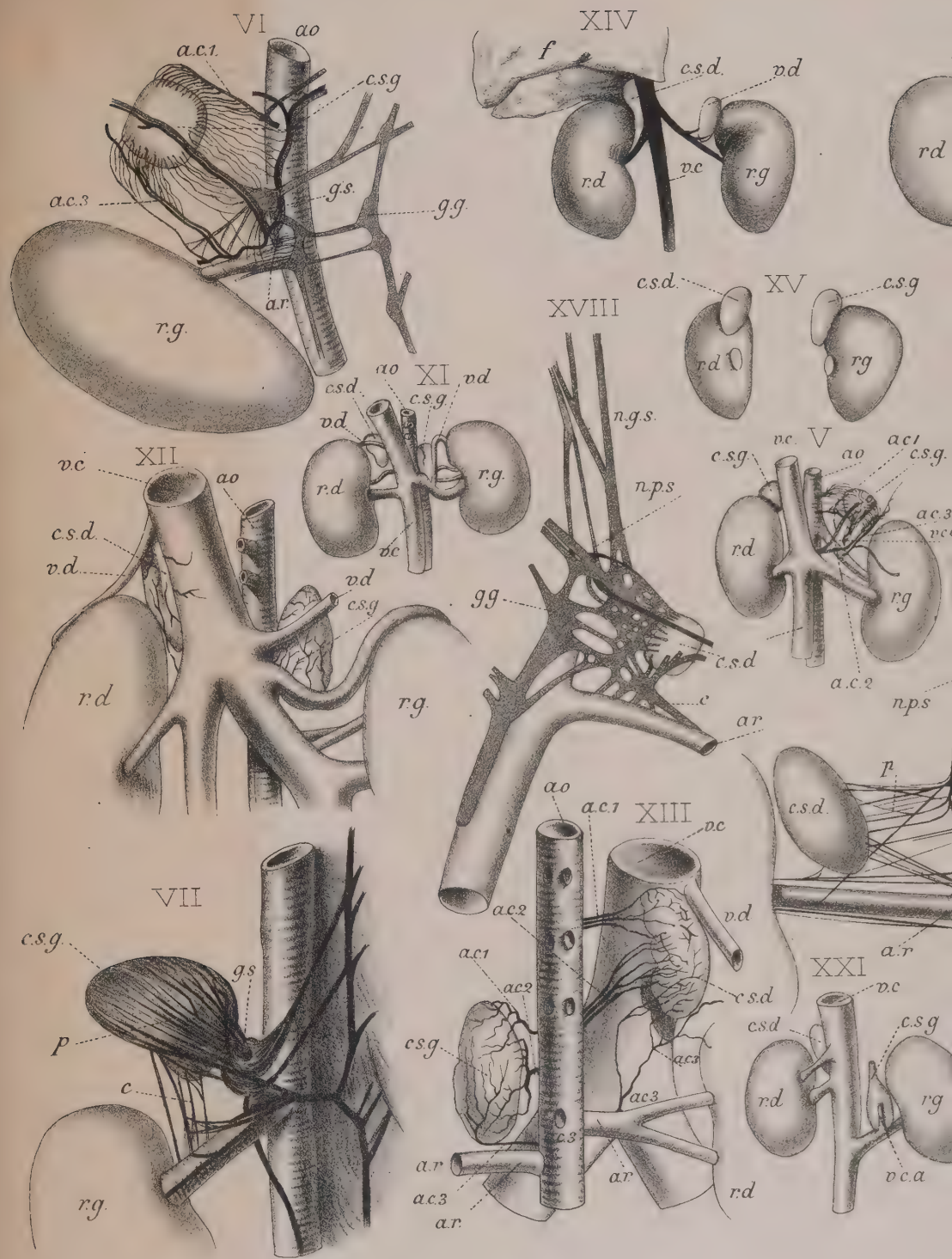
FIG. 5. — Quelques cylindres de la fig. 3, vus à un fort grossissement (le même que pour la fig. 2). v_1, v_2 , vaisseaux renfermant des globules sanguins h , les cylindres sont tapissés par de volumineuses cellules, c ; la lumière (l_1, l_2, l_3) est plus petite qu'à l'état normal. Même technique.

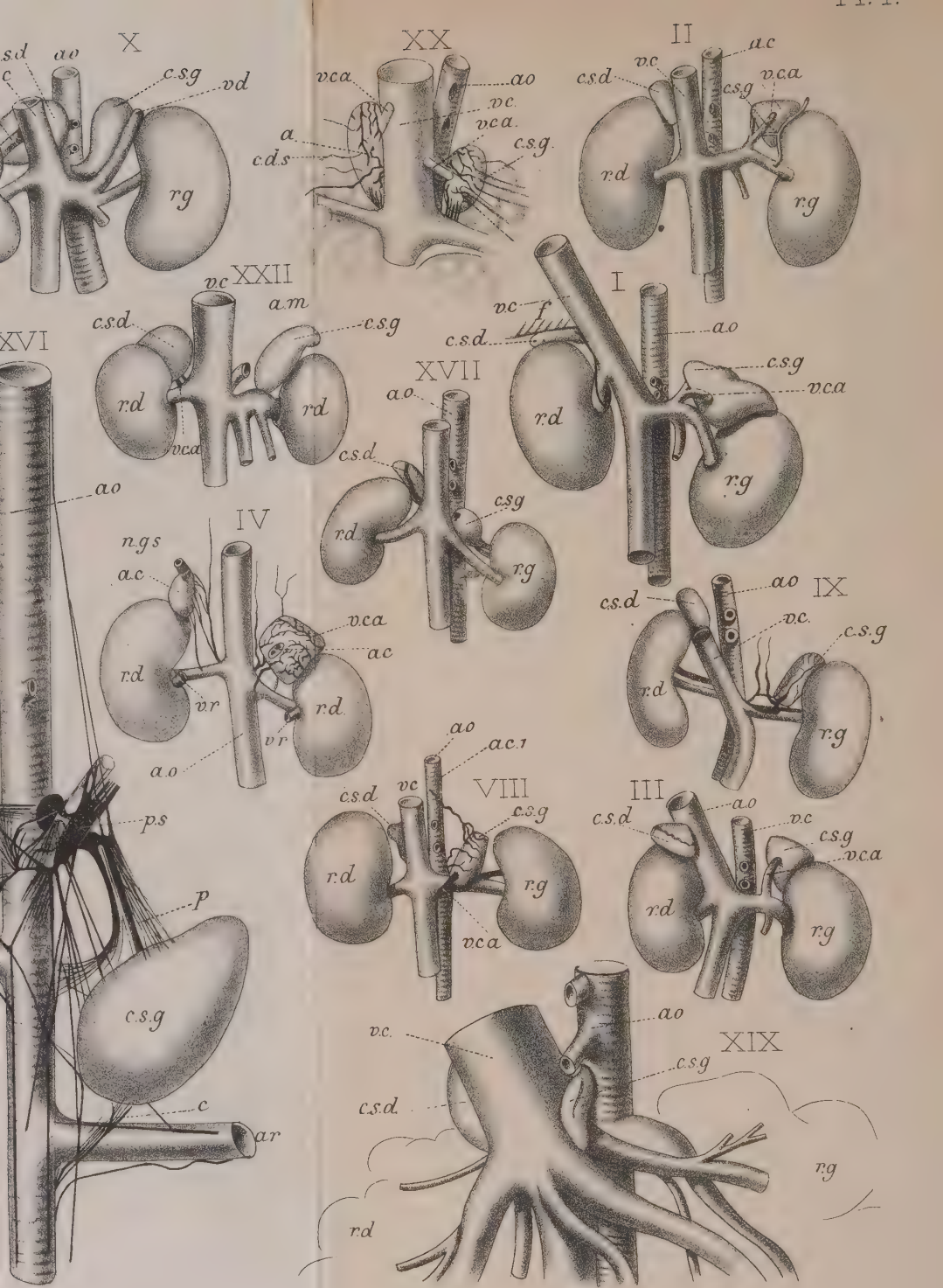
FIG. 6. — Quelques cylindres vus à un fort grossissement de la capsule surrénale d'une *anguille* intoxiquée par la pilocarpine. Mêmes lettres que fig. 5. Liquide de Zenker. Hématoxyline, éosine.

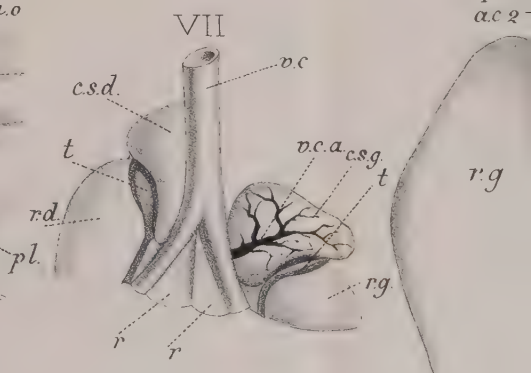
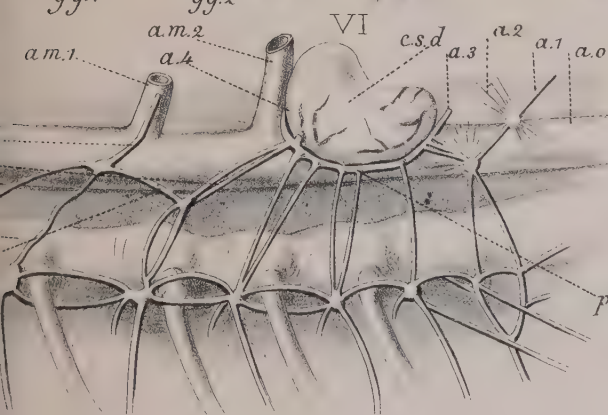
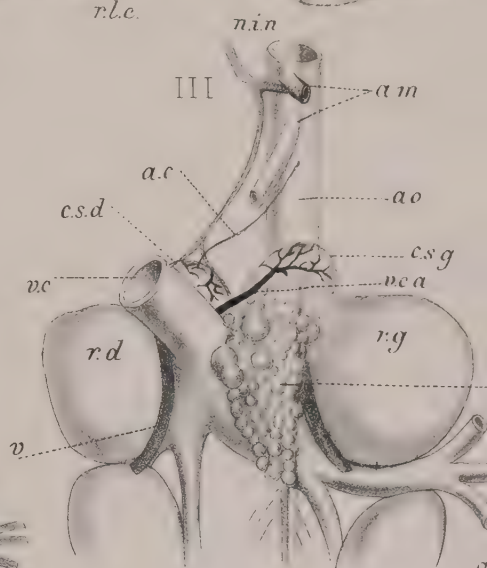
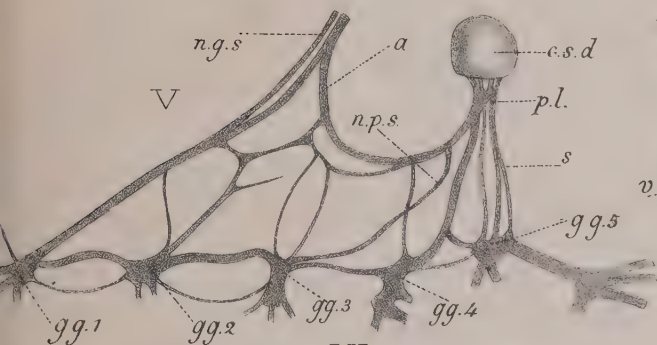
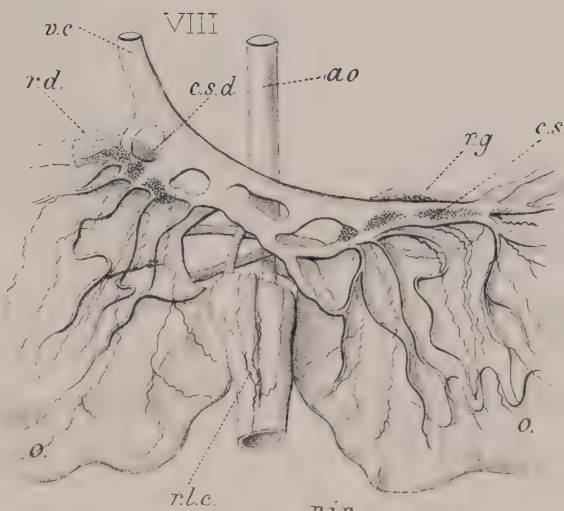
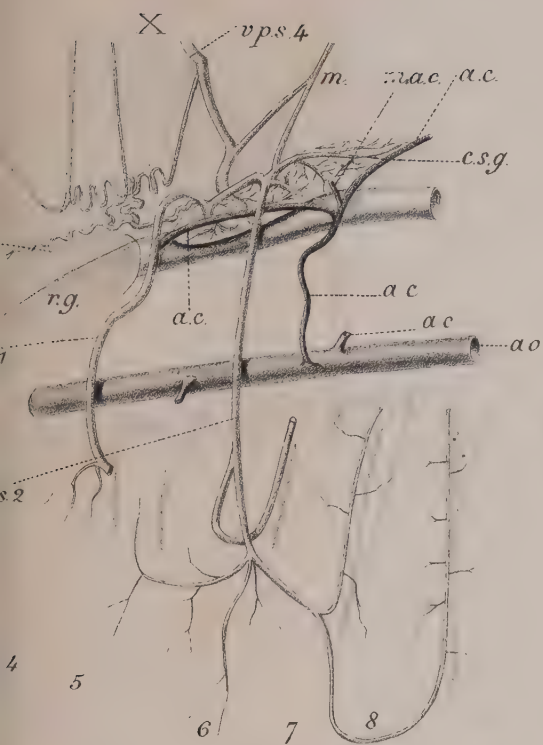
FIG. 7. — Quelques cylindres, vus à un fort grossissement, d'une *anguille* tuée par la toxine diphtéritique. Le tissu conjonctif v , interposé aux cylindres, est sclérosé; les cellules, c , sont représentées par des éléments surbaissés dont le noyau est refoulé à la périphérie. La lumière l est remplie d'une quantité anormale de masse amorphe parsemée de noyaux, n .

FIG. 8. — Coupe vue à un faible grossissement de capsule surrénale de *Cobaye* intoxiqué par la toxine diphtéritique. — c_1 , cellules de la substance corticale plongées dans des lacs sanguins, s ; c_2 , cellules de la substance médullaire; c_3 , cellules corticales peu altérées. Liquide de Zenker. Hématoxyline.

FIG. 9. — Quelques cellules (c) corticales normales de la capsule du *Cobaye* (fort grossissement). n , noyau; r , réseau; v , vacuoles. — Liquide de Lindsay, coloration de Benda.



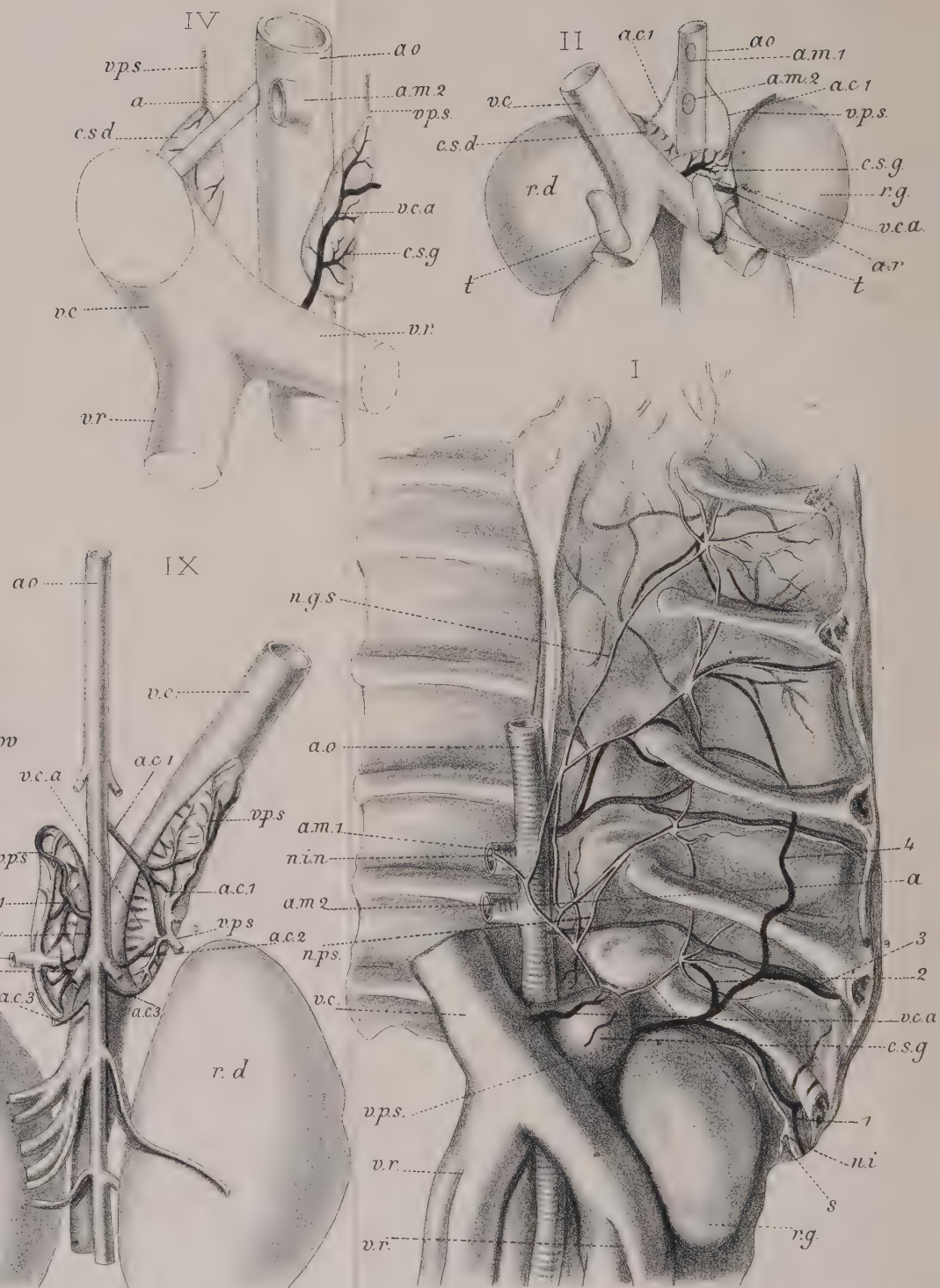


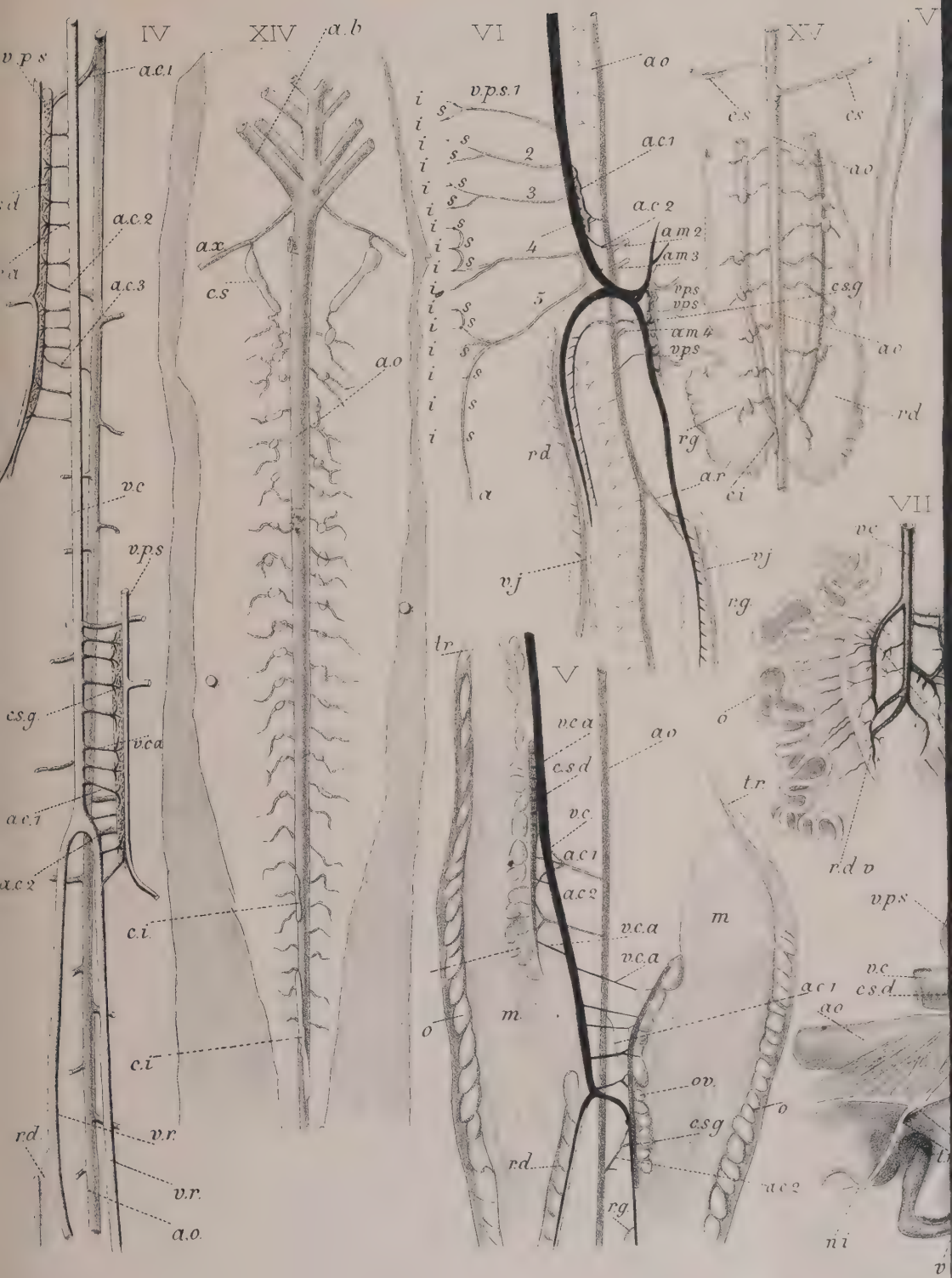


Imp. Edouard Bry

Capsules sur

Félix Alcan, Éditeur





At del.

Imp. Edouard B
Capsules su
Félix Alcan

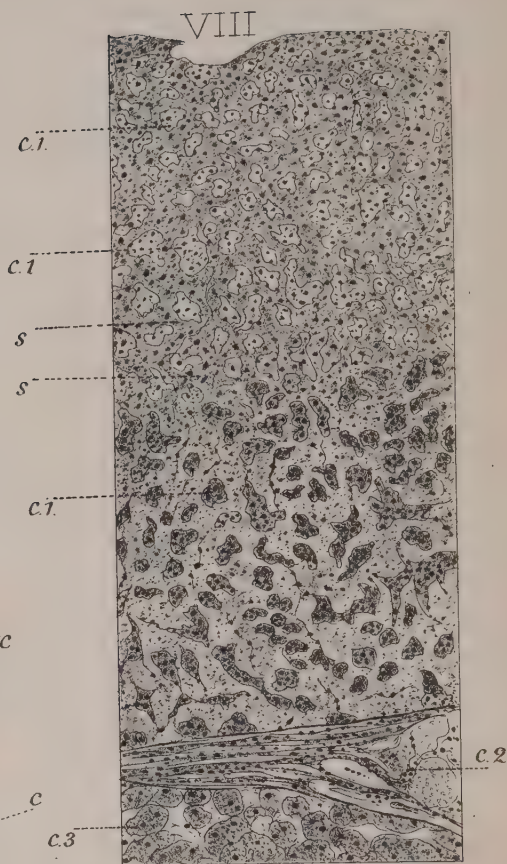
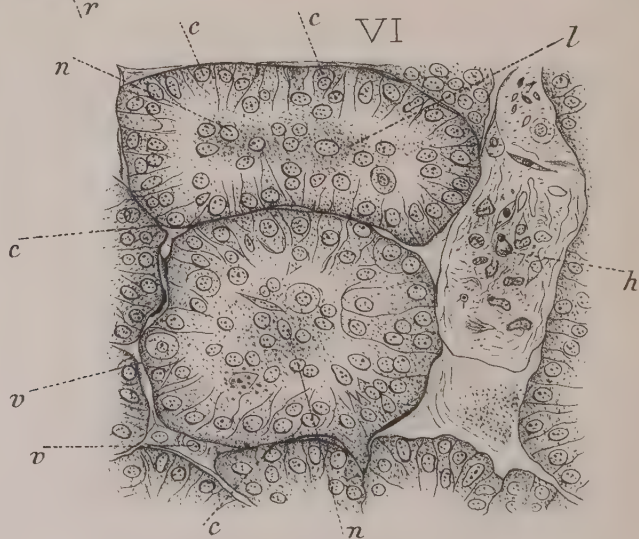
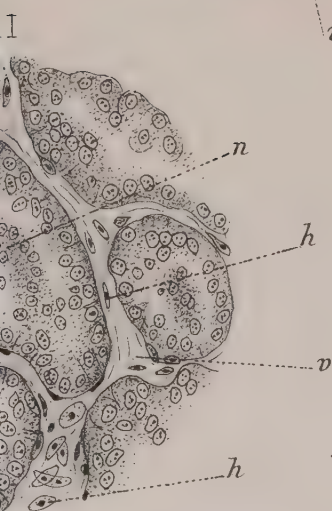
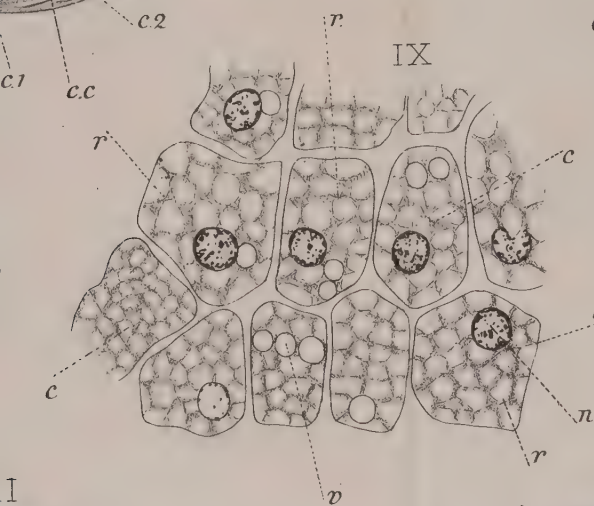
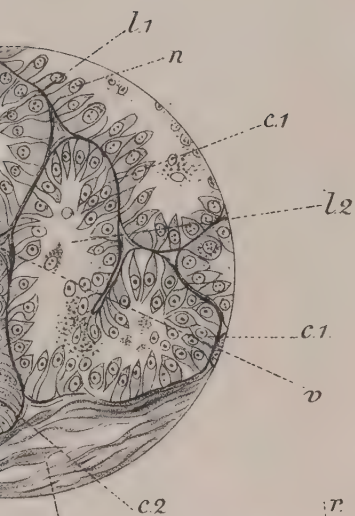


A. Bénard lith.



AP. del.

Imp. Ed.
Capsules



DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

BOTANIQUE

MORPHOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DES BACTÉRIES

GÉOLOGIE

TERTIAIRE DU BASSIN DE PARIS

VU ET APPROUVÉ,

Paris, le 9 mai 1896.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

DARBOUX.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER,

Paris, le 9 mai 1896,

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

